

UNIVERSITE PAUL SABATIER TOULOUSE

U.E.R. DES SCIENCES MEDICALES

Année Universitaire : 1974

Thèse n° 194

THESE

pour le DOCTORAT D'ETAT* EN MEDECINE

(*ou d'Université, selon votre cas)

présentée et soutenue publiquement en avril 1974

PAR

Marie-Catherine PIERSON

Diplômée de médecine du travail

FRACTURES DU PILON-TIBIAL

Résultats du traitement

JURY

MM.

FICAT

Président

ARLET

Assesseur

ESCHAPASSE

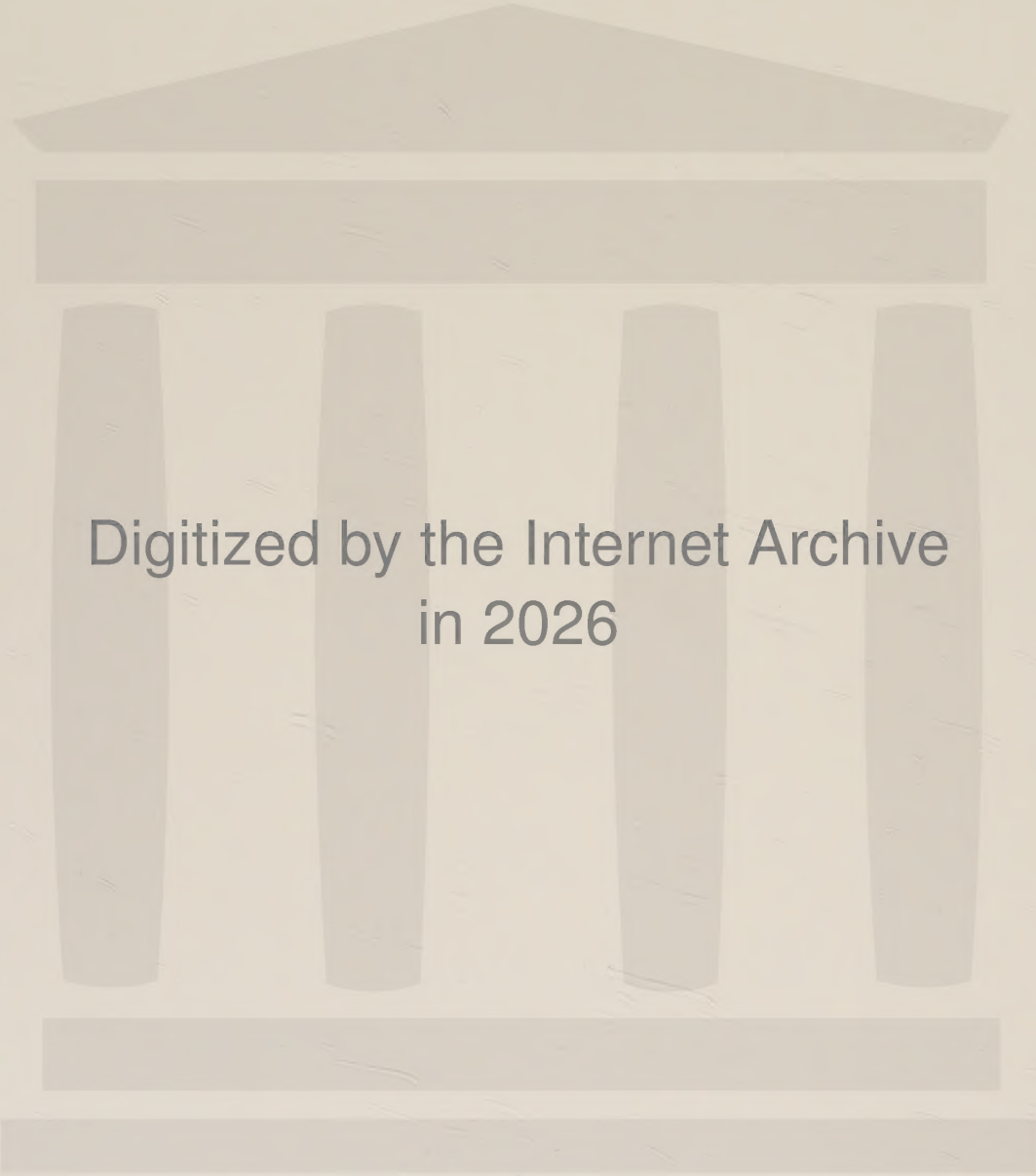
Assesseur

GAY

Assesseur

GOUZI

Suppléant



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546624_0038

UNIVERSITE PAUL SABATIER

Président de l'Université
1^{er} Vice-Président
2^e Vice-Président

M. LARENG
M. MATHIS
M. MARTIN

TABEAU DU PERSONNEL

UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE DES SCIENCES MEDICALES

Directeur de l'Unité des Sciences Médicales M. BOLLINELLI
Toulouse-Purpan
Directeur de l'Unité des Sciences Médicales M. ENJALBERT
Toulouse-Rangueil

HONORARIAT

Doyen honoraire	M. CALVET
Doyen honoraire	M. BRUSTIER
Doyen honoraire	M. LAZORTHES
Professeur honoraire	M. VALLOIS
Professeur honoraire	M. TAPIE
Professeur honoraire	M. DELAS
Professeur honoraire	M. RISER
Professeur honoraire	M. BUGNARD
Professeur honoraire	M. VINCENT
Professeur honoraire	M. MOREL
Professeur honoraire	M. BOUISSET
Professeur honoraire	M. CALMETTES
Professeur honoraire	M. THOMAS
Professeur honoraire	M. LAGROT
Professeur honoraire	M. DESFORGES-MERIEL
Professeur honoraire	M. FABRE P.
Professeur honoraire	M. JAHIER
Professeur honoraire	M. SENDRAIL
Professeur honoraire	M. PONS
Professeur honoraire	M. SOREL

PROFESSEURS

Clinique Médicale et Cardiologique	M. DARDENNE	Purpan
Clinique Médicale Sud	M. GADRAT	Purpan
Clinique Chirurgicale	M. GEDEON	Rangueil
Clinique Chirurgicale A et Gynécologie	M. POULHES	Rangueil
Clinique Chirurgicale B et du Cancer	M. GRIMOUD	Purpan
Clinique Chirurgicale Infantile et Orthopédie	M. PASQUIE	Purpan
Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologie	M. FICAT	Rangueil
Clinique de Chirurgie Cardio-vasculaire	M. ENJALBERT	Rangueil
Cliniques des Maladies Cutanées et Syphilitiques	M. BAZEX	Purpan
Clinique des Maladies des Voies urinaires	M. LHEZ	Rangueil
Cliniques des Maladies Infectieuses	M. ARMENGAUD	Purpan
Clinique Médicale Infantile A	M. DALOUS	Purpan

Clinique Médicale Infantile B	M. REGNIER	Purpan
Clinique de Neuro-Chirurgie	M. LAZORTHES G.	Rangueil
Clinique Neurologique et Psychiatrie	M. GERAUD	Rangueil
Clinique Obstétricale	M. PONTONNIER	Rangueil
Clinique Odonto-Stomatologique	M. CADENAT	Rangueil
Clinique Ophtalmologique	M. DEODATI	Rangueil
Clinique O.R.L. et Chirurgie maxillo-faciale	M. CLAUD	Rangueil
Clinique de Pneumo-phthisiologie	M. DELAUDE	Purpan
Clinique Rhumatologique	M. RUFFIE R.	Purpan
Accouchement et Obstétricie Sociale	M. MONROZIES	Purpan
Anatomie	M. BASTIDE	Purpan
Anatomie Pathologique	M. FABRE J.	Purpan
Anatomie Appliquée	M. JUSKIEWENSKI	Rangueil
Anesthésie et Réanimation	M. LARENG L.	Purpan
Bactériologie et Virologie	Mme ENJALBERT	Rangueil
Biophysique Médicale A	M. AUVERGNAT	Purpan
Biophysique Médicale B	M. BRU	Rangueil
Cardiologie Clinique et Expérimentale	M. CALAZEL	Rangueil
Biochimie Médicale	M. VALDIGUIF	Purpan
Electro-Radiologie	M. ROULLEAU	Rangueil
Embryologie Générale	M. BROUSSY J.	Purpan
Hématologie	M. BIERME	Rangueil
Histologie	M. BIMES	Rangueil
Hydrologie, Thérapeutique et Climatologie	M. DENARD	Purpan
Hygiène et Médecine Sociale	M. MONNIER	Purpan
Immunologie	M. DUCOS	Purpan
Médecine Légale et Médecine du Travail	M. GREZES-RUEFF	Purpan
Pathologie Chirurgicale	M. DAMBRIN	Purpan
Pathologie Générale et Médecine Expérimentale	M. BOULARD	Purpan
Pathologie Médicale	M. RIBAUT	Purpan
Physiologie	M. BESSOU	Purpan
Physiologie Appliquée et Pharmacologie	M. BAISET	Rangueil
Sémiologie et Clinique Médicale	M. LAPORTE J.	Purpan
Thérapeutique	M. DARNAUD	Rangueil

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Anatomie Pathologique	M. BOUISSOU	Rangueil
Biochimie Médicale	M. DOUSTE-BLAZY	Rangueil
Dermatologie-Vénérologie	M. DUPRE	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. GUILHEM	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. PLANEL	Purpan
Neurologie et Neuro-Psychologie	M. RASCOL	Purpan
Physiologie et Pharmacologie	M. MONTASTRUC	Purpan
Pneumo-phthisiologie	M. MIGUERES	Rangueil
Médecine Interne	M. LE TALLEC	Rangueil
Psychiatrie	M. GAYRAL	Purpan
Ophtalmologie	M. BEC	Purpan

Médecine Générale
Neuro-Chirurgie

M. ARLET
M. ESPAGNO J.

Rangueil
Purpan

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Anatomie Pathologique
Bactériologie, Parasitologie, Virologie
Biochimie Médicale
Carcinologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire
Médecine Générale et Thérapeutique
Médecine Générale et Thérapeutique
Médecine Générale Thérapeutique
Médecine Générale
Physiologie

M. FABRE Jean
Mme LARENG M.B.
M. VALDIGUIE Pierre
M. ESTRADE
M. GAUBERT
M. SARRAZIN
M. ESCHAPASSE
M. BES
M. BOLLINELLI
M. SUC
M. RIBET
M. GERAL

Purpan
Purpan
Rangueil
Purpan
Purpan
Rangueil
Purpan
Rangueil
Rangueil
Purpan
Rangueil
Rangueil

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Anatomie Pathologique
Anesthésiologie
Bactériologie-Virologie
Biophysique
Biophysique
Cancérologie
Cardiologie
Cardiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire
Gynécologie et Obstétrique

M. RUMEAU J.L.
M. VIRENQUE C.
Mme DIDIER
M. REGIS
M. GUIRAUD R.
M. CARTON M.
M. BERNADET
M. BOUNHOURE
M. ESCAT J.
M. GOUZI
M. COSTAGLIOLA
M. PUEL
M. PONTONNIER G.

Rangueil
Rangueil
Rangueil
Rangueil
Purpan
Rangueil
Rangueil
Rangueil
Rangueil
Rangueil
Purpan
Rangueil
Rangueil

Hépto-Gastro-Entérologie
Histologie, Embryologie, Cytogénétique
Médecine Interne
Médecine du Travail
Néphrologie
Neurochirurgie
Neurologie
O.R.L.
Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie
Plastique
Parasitologie
Pédiatrie Génétique Médicale
Pneumo-Phtisiologie
Pneumo-Phtisiologie
Physiologie
Psychiatrie
Radiologie
Radiologie
Rhumatologie
Thérapeutique, Réanimation Médicale,
Rééducation fonctionnelle et Hydrologie
Urologie

M. PASCAL
M. SOLEILHAVOUP
M. FEDOU R.
M. PUJOL M.
M. CONTE J.
M. LAZORTHES Y.
M. GUIRAUD-CHAUMEL
M. LACOMME
M. UTHEZA G.
M. LARROUY
M. ROCHICCIOLI
M. ALBAREDE J.L.
M. JOVER
M. PAGES B.
M. MORON P.
M. COMBES P.
M. PUTOIS
M. FOURNIE A.
M. SALVADOR M.
M. PONTONNIER F.

Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Rangueil
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan
Purpan

AGREGES LIBRES

Chirurgie Générale
Pathologie Expérimentale
Obstétrique

M. SOUQUET
M. GLEIZES
M. ESPAGNO G.

Purpan
Purpan
Rangueil

ADMINISTRATION

Secrétaire Général de l'Université

M. PRINEAU



Liste arrêtée le 15.1.1974

A BERNARD

A MON PERE ET A MA MERE

A MES GRAND-MERES

A MES SOEURS , A MES FRERES

Témoignage d'affection et de reconnaissance

A TOUS LES MIENS , A MES AMIS

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur P. FICAT

Professeur de Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique
Chirurgien des Hôpitaux

Vous nous avez fait le grand honneur de présider notre jury de thèse et de juger notre travail.

Permettez nous de vous exprimer nos sentiments très respectueux et reconnaissants.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur J. ARLET

Professeur de Médecine Générale
Médecin des Hôpitaux

Vous nous faites un grand honneur en ayant
la gentillesse de siéger à notre jury de thèse.
Que ce travail soit le témoignage de notre
respectueuse reconnaissance.

Monsieur le Professeur H. ESCHAPASSE

Professeur de Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire
Chirurgien des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur

Votre élève en pneumo-phtisiologie, nous avons
l'avantage de bénéficier encore de votre
enseignement; vous nous obligez infiniment en
acceptant de juger notre travail.
Veuillez trouver ici l'expression de notre vive
reconnaissance.

Monsieur le Professeur R. GAY

Maître de Conférence Agrégé d'Orthopédie

Nous avons bénéficié, au cours de nos études,
de votre enseignement à la Faculté et vous avez
bien voulu inspirer ce travail.

Nous vous exprimons notre vive reconnaissance et
vous remercions d'être aujourd'hui parmi nos juges.

Monsieur le Professeur J.L. GOUZI

Maître de Conférence Agrégé de Chirurgie Générale
Chirurgien des Hôpitaux

Vos conseils durant notre stage de Chirurgie
nous ont été précieux.

Nous vous prions de croire à notre respectueuse
gratitude.

A CEUX QUI ONT PARTICIPE A L'ELABORATION DE CETTE THESE :

Monsieur le Docteur M. MANSAT

Chef de Clinique Chirurgicale

Vous nous avez apporté une aide efficace et dévouée
pour la réalisation de ce travail.

Nous vous exprimons notre respectueux dévouement.

Monsieur le Docteur J.F. GOURDOU

Interne des Hôpitaux

Nous vous sommes très reconnaissants pour l'aide
apportée tout au long de notre travail, votre
compétence nous a été précieuse.

Avec l'expression de notre gratitude, nous vous
prions de croire en notre amitié.

S O M M A I R E

=====

- INTRODUCTION - DEFINITION
- HISTORIQUE
- ANATOMIE DE L 'ARTICULATION TIBIO-TARSIENNE
- PHYSIOLOGIE DE L'ARTICULATION TIBIO-TARSIENNE
- LES BASES :
 - A - Bases cliniques
 - B - Bases radiologiques
 - C - Bases complémentaires
 - D - Bases et Méthodes du traitement
- LES OBSERVATIONS :
 - A - Etude analytique des résultats
 - B - Etude synthétique des résultats
- LES INDICATIONS CHIRURGICALES
- CONCLUSION
- BIBLIOGRAPHIE

D E F I N I T I O N

Les fractures du PILON TIBIAL se définissent du double point de vue anatomique et physiologique.

Du point de vue anatomique :

Le pilon tibial intègre deux éléments : l'extrémité inférieure du tibia, à savoir l'épiphyse, partie renflée là "où la crête antérieure du tibia devient interne " (Gay et Evrard), et la partie horizontale de la surface articulaire de la tibio-tarsienne.

Du point de vue physiologique :

Il s'agit de la zone d'appui de l'articulation tibio-tarsienne, c'est-à-dire le toit de la mortaise tibio-péronière.

Cette définition permet de différencier ces fractures des fractures de jambe du I/4 inférieur qui sont extra-articulaires et les fractures bimalléolaires qui, en principe, n'intéressent pas la surface d'appui de l'articulation tibio-tarsienne.

H I S T O R I Q U E

Le terme de PILON TIBIAL fut introduit par Destot dans son livre (Traumatismes du pied et rayons X) (1911).

Il est admis actuellement de distinguer les fractures du pilon des simples fractures malléolaires, les premières atteignant le toit de la mortaise ou surface d'appui, les secondes ses côtés qui stabilisent le tenon astragalien, bien que les deux types de lésions soient très souvent associés (14) (22) (23) (37) (40) (43) (91).

Le pilon comporte donc la partie horizontale de l'épiphyse inférieure du tibia et la partie qui se raccorde à la diaphyse là "où le bord antérieur de l'os devient interne " (Gay et Evrard).

Les premières observations concernent des fractures marginales postérieures (Earle - The Lancet 1829 ; Malgaigne, 1832) puis des marginales antérieures (Potherat, 1911).

Pendant très longtemps les fractures du pilon tibial furent mal individualisées de l'ensemble des lésions traumatiques du cou-de-pied avec lesquelles elles étaient confondues dans des classifications soit anatomiques soit mécanistes (Destot, Quenu, Tanton, Cauchoix) et c'est peu à peu du point de vue pratique et thérapeutique qu'est apparue, en raison des mauvais résultats du traitement orthopédique, la nécessité de leur réserver une place à part : Picot (1922), Algave (1923), Duval et Basset (1923), Boppe (1929), Merle d'Aubigné (1938), Rieunau (1941), thèses de : Fourquet (1959), Soulier (1961), Bonnier (1961), enfin rapport de Gay et Evrard au congrès d'orthopédie de 1963.

C'est sans doute à cause de la fréquence accrue de ces fractures que des travaux plus importants et surtout plus nuancés dans le choix des indications thérapeutiques sont apparus. La classification de ces fractures est actuellement simplifiée.

Il n'est donc pas inutile que nous reprenions l'étude de ces fractures du pilon tibial en rapportant 50 observations de fractures récentes traitées dans le service de notre Maître le Professeur FICAT.

---oOo---

A N A T O M I E
de
L' A R T I C U L A T I O N T I B I O - T A R S I E N N E

Elle unit les deux os de la jambe à l'astragale. C'est une trochléenne, ne permettant que des mouvements de flexion dorsale-flexion plantaire, car elle est bridée latéralement par les malléoles et les puissants ligaments latéraux.

Nous distinguerons :

- les surfaces articulaires
- les moyens d'union

A - Les surfaces articulaires :

Elles s'encastrent l'une dans l'autre : le tenon astragalien pénètre dans la mortaise tibio-péronière.

1°) La mortaise tibio-péronière : ses parois supérieure et interne appartiennent au tibia, sa paroi externe au péroné. Les deux os sont solidement unis par les ligaments péronéo-tibiaux inférieurs.

a) la paroi supérieure : c'est la face inférieure du pilon tibial, elle répond à la poulie astragalienne. Elle est quadrilatère, mais :

- plus large en avant qu'en arrière,
- plus large en dehors qu'en dedans.

Concave d'avant en arrière, elle est parcourue par une crê-

te mousse antéro-postérieure, de sorte qu'elle est légèrement convexe transversalement.

Son bord postérieur descend beaucoup plus bas que l'antérieur (3ème malléole de Destot) ; elle regarde donc en bas et en avant.

b) La paroi interne : c'est la face externe de la malléole tibiale, elle répond à la surface en virgule de la face interne de l'astragale. Elle est plane, triangulaire à base antérieure.

Son bord supérieur s'unit au plafond de la mortaise suivant un angle légèrement supérieur à l'angle droit.

c) la paroi externe : c'est la facette articulaire de la face interne de la malléole péronière. Sous-jacente au champ tibial et répondant à la face externe de l'astragale, elle est triangulaire à base supérieure, un peu convexe, à sommet antéro-inférieur. Elle est convexe en dedans, sa moitié inférieure étant fortement déjetée en dehors.

la paroi externe de la mortaise s'unit à son plafond à angle droit ; les deux surfaces restent séparées par une petite fente antéro-postérieure, répondant à l'articulation péronéo-tibiale, souvent comblée par une petite frange synoviale.

d) La mortaise est complétée en avant et en arrière par le bord inférieur des ligaments péronéo-tibiaux inférieurs, tendus obliquement en bas et en dehors du tibia au péroné.

e) Dans son ensemble, la mortaise tibio-péronière est plus large transversalement que d'avant en arrière et plus large en avant qu'en arrière.

La malléole externe descend plus bas que l'interne, elle lui est plus postérieure.

Un cartilage continu revêt les parois supérieure et interne ; il est plus épais sur le plafond que sur les malléoles.

2°) Le tenon astragalien s'encastre dans la mortaise.

La face supérieure correspond à la poulie astragaliennne ; la face interne : c'est la virgule à grosse extrémité antérieure de la face interne de l'astragale.

La face externe : c'est la surface triangulaire située à la face externe de l'astragale.

Un cartilage continu recouvre les trois parois ; tenon et mortaise s'emboîtent, mais la poulie astragaliennne débordé toujours la mortaise.

B - Les moyens d'union :

Ils sont constitués par la capsule et les deux puissants ligaments latéraux.

1°) La capsule articulaire : sa ligne d'insertion suit les limites du cartilage sur le tibia et l'astragale.

2°) Les ligaments latéraux :

a) Le ligament latéral externe comprend trois faisceaux descendant depuis la malléole externe :

- le faisceau antérieur ou ligament péronéo-astragalien antérieur,

- le faisceau moyen ou ligament péronéo-calcanéen

- le faisceau postérieur ou ligament péronéo-astragalien postérieur.

b) Le ligament latéral interne est très solide; on lui décrit deux plans (Farabeuf) :

- le plan superficiel ou ligament deltoïdien est tibio-scapho-gléno-sustentaculaire et transastragalien,

- le plan profond est tibio-astragalien formé de deux faisceaux : le faisceau antérieur ou ligament tibio-astragalien antérieur, le faisceau postérieur ou ligament tibio-astragalin postérieur.

3°) Les ligaments antérieur et postérieur ne sont que des fibres de renforcement de la capsule et non des ligaments à propre - ment parler.

4°) Le ligament péronéo-astragalo-calcanéen (Rouvière et Canela) est un renforcement de l'aponévrose jambière.

5°) La synoviale s'attache au pourtour du revêtement cartilagineux et tapisse la face profonde de la capsule.

6°) La structure anatomique de cette articulation lui confère une solidité plus grande en arrière qu'en avant.

PHYSIOLOGIE
de
L'ARTICULATION TIBIO-TARSIENNE

L'articulation de la cheville, ou tibio-tarsienne est l'articulation distale du membre inférieur. C'est une trochléenne. Elle ne possède donc qu'un seul degré de liberté. Elle conditionne les mouvements de la jambe par rapport au pied dans le plan sagittal. Elle est nécessaire sinon indispensable à la marche, que ce soit en terrain plat, ou en terrain accidenté. (57) (41).

La position de référence est réalisée quand le plan de la plante du pied est perpendiculaire à l'axe de la jambe.

Cette articulation a un seul axe de liberté; axe transversal avec un mouvement, la flexion dorsale - flexion plantaire.

A partir de cette position 0°, la flexion dorsale rapproche la face dorsale du pied de la face antérieure de la jambe ; la flexion plantaire l'en éloigne. Entre les deux positions extrêmes, le pied décrit un arc qui varie de 70° à 90°.

- La flexion dorsale a une amplitude active de 20°, une flexion passive porte cet angle à 30°, par élargissement de la mortaise.

- La flexion plantaire a une amplitude active de 30°, la flexion plantaire passive porte cet angle à 50°.

- Lors des mouvements extrêmes n'intervient pas seulement la tibio-tarsienne : il s'y ajoute l'amplitude propre des articula-

tions du tarse ; dans la flexion extrême, les articulations du tarse ajoutent quelques degrés, tandis que la voûte s'aplatit. Dans la flexion plantaire extrême, l'amplitude supplémentaire provient d'un creusement de la voûte plantaire.

- L'amplitude des mouvements de flexion est déterminée par le développement des surfaces articulaires.

La surface tibiale a un développement de 70°, la poulie astragalienne s'étend sur 140 à 150°. On déduit, par simple soustraction, que l'amplitude globale de la flexion dorsale - flexion plantaire est de 70 à 80°. On constate que le développement de la poulie est plus grand en arrière qu'en avant, ce qui explique la prédominance de la flexion plantaire sur la flexion dorsale.

- La limitation de la flexion dorsale est sous la dépendance de facteurs osseux, capsulo-ligamentaires et musculaires.

- . Les facteurs osseux sont représentés par la face supérieure du col de l'astragale.
- . Les facteurs ligamentaires par la partie postérieure de la capsule, de même que les faisceaux postérieurs des ligaments latéraux.
- . Le facteur musculaire par la résistance tonique du muscle triceps.

- La limitation de la flexion plantaire relève de facteurs identiques :

- . Le facteur osseux : est représenté par les tubercules postérieurs de l'astragale.
- . Les facteurs capsulo-ligamentaires, par la partie antérieure de la capsule ; et les faisceaux antérieurs des ligaments latéraux.

. Le facteur musculaire, par la tonicité des muscles fléchisseurs.

- L'articulation tibio-tarsienne est caractérisée par sa parfaite stabilité antéro-postérieure.

En effet, du fait de la pesanteur, l'astragale s'applique parfaitement sous la surface tibiale dont les marges antérieure et postérieure forment des butées, empêchant l'échappée de la poulie vers l'avant ou vers l'arrière. Les ligaments latéraux et les muscles assurent une coaptation passive.

A cette stabilité de la cheville, dans le sens antéro-postérieur, s'oppose la fragilité de la stabilité dans le sens transversal.

Tout mouvement de roulis de l'astragale sur son axe longitudinal est empêché grâce à la puissance des ligaments latéraux externe et interne.

Cette instabilité latérale se voit lors des mouvements d'adduction et d'abduction en flexion plantaire.

Il faut parler aussi de l'articulation tibio-péronière inférieure couplée avec l'articulation tibio-péronière supérieure. Cette articulation permet l'adaptation de la mortaise tibio-péronière aux variations de largeur de l'astragale.

Cette adaptation de la tibio-tarsienne est fondamentale et explique les conséquences graves du point de vue fonctionnel du diastasis tibio-péronier.

Nous pouvons opposer le pied statique au pied dynamique.

A la station debout (pied statique) , le pied travaille en compression. C'est par l'intermédiaire de l'articulation tibio-tarsienne que le poids du corps est transmis à la voûte plantaire dont le rôle , en station debout, est de répartir les forces vers le sol par l'intermédiaire de l'empreinte plantaire, délimitée par :

en avant, les cinq têtes métatarsiennes et, en arrière, les tubérosités postérieures du calcaneum.

Pendant la marche (pied dynamique), le déroulement du pas va imposer à la voûte plantaire des efforts et des déformations qui mettent bien en lumière son rôle d'amortisseur élastique.

-----o-----

L E S B A S E S

Nous détaillerons les bases que nous avons relevées dans l'appréciation des résultats du traitement des fractures du pilon tibial.

A - LES BASES CLINIQUES :

- 1 - La douleur
- 2 - Le symptôme algoneurodystrophique
- 3 - Le bilan articulaire
- 4 - Le bilan musculaire

B - LES BASES RADIOLOGIQUES :

- La classification anatomopathologique.

C - LES BASES COMPLEMENTAIRES :

L'exploration fonctionnelle

- 1 - radioisotopique
- 2 - la prise de pression intramédullaire
- 3 - la phlébographie.

D - LES BASES ET LES METHODES DU TRAITEMENT

A - LES BASES CLINIQUES

1 - La douleur : survenant en post-opératoire sur des fractures du pilon tibial opérées, servira à l'évaluation chiffrée du résultat fonctionnel. Elle pourra être permanente, interdisant toute activité physique. (41).

Dans certains cas, elle limitera cette activité; chez certains malades, elle ne se fera sentir qu'après une grande fatigue, ou sur terrain irrégulier.

Son absence totale majorera le résultat fonctionnel.

Au pire, nous serons en présence d'un syndrome algodystrophique du cou-de-pied.

Qu'elle soit spontanée ou provoquée, la douleur est toujours facteur de contraction musculaire, donc de limitation des mouvements.

2 - Syndrome algoneurodystrophique :

a - Définition :

On définit sous ce terme des syndromes radiocliniques caractérisés par des douleurs articulaires et des troubles trophiques et vasomoteurs de l'ensemble des tuniques en regard de l'articulation. (50)

b - Etude clinique :

Le schéma évolutif est commun aux différentes localisations et comporte trois stades successifs :

. Stade de début : caractérisé par des douleurs, des troubles vasomoteurs, un gonflement des articulations.

- . à la période d'état : apparaissent des troubles trophiques, cutanés et osseux.

- . enfin, le stade de régression est écourté par la rééducation.

La durée respective de ces périodes est difficile à préciser. Au cours de leur évolution, les examens radiographiques constatent l'installation d'une décalcification des extrémités osseuses. Celle-ci prend dans les cas typiques, un aspect particulier dit d'ostéoporose pommelée ou tachetée. La régression des signes radiologiques est très lente ou nulle.

c - Le syndrome algodystrophique du cou-de-pied :

L'atteinte du pied est fréquente. L'homme est atteint plus que la femme.

- . Au stade de début : on retrouve l'association douleur gonflement. La douleur étant provoquée par l'appui, gênant la marche. La peau est tendue, rouge violacée ; le gonflement est élastique, ferme, sans godet.

- . A la phase d'état : la peau est fine, luisante, sèche, ou bien siège d'une hypersudation. L'oedème a disparu. Les radiographies décèlent au bout de quelques semaines des signes de décalcification pommelée débutant au tarse et à l'épiphyse tibiale, pour s'étendre à tout le pied sans pour cela atteindre les interlignes articulaires.

- . L'évolution : est souvent favorable. Mais, certains malades gardent longtemps une gêne fonctionnelle, autant au repos qu'à la locomotion.

3 - Bilans articulaires :

Le bilan articulaire est l'examen analytique et synthétique qui se donne pour tâche d'apprécier la valeur fonctionnelle d'une articulation.

Il permet de connaître les possibilités actuelles de l'articulation examinée par rapport à une articulation normale d'une part, et d'autre part, de suivre au niveau de l'articulation examinée, l'évolution progressive ou régressive d'une affection et les progrès dûs au traitement. (41).

TECHNIQUE DU BILAN ARTICULAIRE

Pour faire un bilan articulaire, le déroulement de l'examen doit toujours être le même:

- la mesure d'amplitude des mouvements normaux,
- la recherche des mouvements anormaux.

Les conditions d'examen doivent mettre le sujet en état de décontraction musculaire, de confiance, et de coopération.

L'articulation tibio-tarsienne ne possède qu'un seul degré de liberté, comportant la flexion extension autour d'un axe transversal.

1 - LA PREMIERE ETAPE DU BILAN ARTICULAIRE se donne pour tâche d'apprécier l'amplitude maximum des mouvements normaux actifs et passifs.

- Les mouvements actifs sont ceux qu'exécute le sujet sur l'ordre de l'examineur.

- Les mouvements passifs sont obtenus par manipulation. L'examineur mobilise avec douceur et prudence l'un des segments, tandis que l'autre main fixe fermement l'autre segment. Il faut au cours de cet examen obtenir une décontraction totale du sujet.

- La plante du pied est perpendiculaire à l'axe de la jambe : ceci correspond à la position 0°.

- La flexion dorsale (dorsiflexion) rapproche le dos du pied de la face centrale de la jambe. Son amplitude est de 20° (flexion active) et de 30° (flexion passive). Celle-ci est limitée par le contact osseux du pilon tibial sur le col de l'astragale.

- La flexion plantaire : éloigne le dos du pied de la face antérieure de la jambe et met le pied dans le prolongement de la jambe. Son amplitude est de 30° en flexion active et passe à 50° en flexion passive.

L'amplitude totale de flexion dorsale-flexion plantaire varie de 50° à 80° suivant les sujets. La position de repos comporte 15 à 20° d'extension.

2 - RECHERCHE DE MOUVEMENTS ANORMAUX :

Sur une tibio-tarsienne, il n'existe que des mouvements de flexion dorsale-flexion plantaire. Tout autre mouvement doit être considéré comme anormal et l'indice d'un désordre anatomique.

Exemple : Une fracture du rebord antérieur du Pilon tibial entraînera un tiroir antérieur, par contre, une fracture de la marge postérieure entraîne un tiroir postérieur.

3 - BILAN MUSCULAIRE :

Le bilan musculaire est un complément indispensable du

bilan articulaire. (47) (25).

Le bilan musculaire est, par définition même, actif, à l'inverse du bilan articulaire où le malade doit être en parfaite décontraction. Ici, la participation du sujet est indispensable. Aucun protocole d'examen ne doit être établi. C'est l'importance de l'atteinte, la fatigue du patient qui déterminent la succession des manoeuvres.

Le "Muscle-testing" des anglosaxons n'avait envisagé l'exploration musculaire qu'en fonction des nécessités créées par la rééducation des poliomyélitiques.

A l'heure actuelle, la fonction musculaire ne doit pas seulement être évaluée lorsqu'il existe une paralysie au sens neurologique du terme, mais aussi pour estimer le déficit musculaire après séquelles de traumatismes. Le déficit musculaire sera alors la conséquence de l'immobilisation, des cicatrices musculaires et tendineuses, des altérations des axes osseux.

Convention régissant le bilan musculaire : ("Muscle- Testing").

C'est l'échelle numérique adoptée par la "National Foundation for infantile paralyisies", qui est universellement utilisée.

0 (zéro) : marque la paralysie complète

1 (trace) : traduit une contraction musculaire certaine, mais inefficace quant au mouvement recherché.

2 (médiocre): le muscle produit un mouvement complet dans toute l'amplitude articulaire disponible, mais la lutte contre la pesanteur doit être supprimée.

- 3 (passable) : le mouvement complet peut s'effectuer même contre la pesanteur du segment mobilisé.
- 4 (bon) : le muscle réalise un mouvement contre gravité et peut vaincre une résistance modérée fournie par la main de l'examineur.
- 5 (normal) : traduit un muscle normal.

Il va de soi, qu'en ce qui concerne l'appréciation du bilan musculaire chez un traumatisé qui avait avant son accident une fonction tout à fait normale, ne vont intervenir que les cotation~~s~~ supérieures de cette échelle numérique. Ainsi, une distinction plus grande dans l'appréciation de la fonction musculaire a été possible en attribuant à partir du chiffre (3), une croix, deux croix, trois croix, quatre croix, correspondant aux différents degrés de récupération.

B - LES BASES RADIOLOGIQUES :

1 - Technique :

Le bilan radiologique doit compléter le bilan clinique. Il est indispensable à l'appréciation du résultat anatomique de la réduction d'une fracture du pilon tibial.

On pourra ainsi découvrir :

- une désaxation d'un segment osseux avec un cliché de face et un cliché de profil (cliché de face avec un cerclage du talon pour visualiser une déviation latérale).
- une désorientation de surface articulaire
- une altération de l'interligne articulaire
- une ostéoporose, cause de douleur
- un diastasis.

Le bilan radiologique comportera un cliché de face et de profil. (39) (37) (44) (98).

Gay et Evrard ont proposé, en outre, pour visualiser la position exacte des traits de fracture d'un pilon tibial, différentes incidences.

- pour une marginale antérieure, deux clichés avec 45° de rotation externe, et 65° de rotation interne.
- pour une tuberculo-marginale postérieure 65° de rotation interne,

- pour une margino-malléolaire ou supra-malléolaire propagée, série de clichés explorant l'articulation de 35° en 35°.

2 - Bases de critères anatomiques - Etude anatomo-pathologique des fractures du pilon tibial.

Abandonnant les classifications anciennes trop complexes, nous retiendrons celle du rapport d'Evrard et Gay. (37) (43).

La classification adoptée peut être ainsi résumée :

- Un trait de fracture peut séparer une écaille plus ou moins volumineuse, soit de la partie antérieure, soit de la partie postérieure de l'épiphyse tibiale. Ce sont les fractures marginales, antérieure ou postérieure.

- L'épiphyse peut être divisée par un trait frontal en deux fragments principaux, antérieur et postérieur. Ce sont les fractures bimarginales.

- Une fracture sus-jacente au pilon tibial peut, par un de ses traits, atteindre la surface articulaire. Ce sont les fractures supra-malléolaires à propagation articulaire.

- Enfin, exceptionnellement, le pilon peut être partagé en deux dans un plan antéro-postérieur. Ce sont les fractures sagittales.

(1) Les fractures marginales antérieures :

Sans être les plus fréquentes, elles sont les plus "pures" des fractures du pilon tibial. Parmi elles, on peut distinguer :

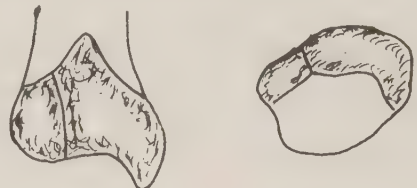
a) Les fractures totales ou tuberculo-margino-malléolaires où le trait détache en un seul frag-

ment le tubercule antérieur du tibia, le rebord marginal antérieur et la malléole interne. Cette fracture emporte ainsi, en un seul éclat triangulaire à sommet supérieur, le tiers antérieur de la surface articulaire. Selon que l'écaille est unique ou refendue en plusieurs fragments, la fracture est dite simple (type I) ou complexe (type II).

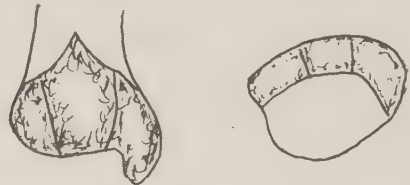
. Type I : à fragment unique



. Type II : à 2 fragments (trait de refend sagittal associé au trait fondamental I)

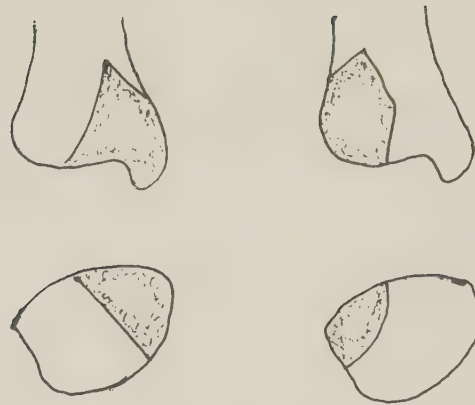


. Type III : à trois fragments ou plus



Traits de fractures marginales antérieures :
(vues antérieures et inférieures).

- b) les fractures partielles : elles ne détachent qu'une partie du rebord marginal antérieur : soit la moitié interne, avec la malléole interne (fracture margino-malléolaire), soit la moitié externe avec le tubercule antérieur (fracture tuberculo-marginale).



c) Il existe fréquemment des lésions associées :

- . Très souvent des fragments secondaires, notamment de petits éclats articulaires enfoncés dans le tissu spongieux épiphysaire, en particulier dans les fractures totales complexes.
Le fragment épiphysaire se déplace en haut et en avant, en s'écartant du reste de l'os.
- . L'astragale suit généralement le déplacement vers l'avant de l'écaille antérieure, mais il peut garder le contact normal avec la partie intacte du plafond.
- . La fracture associée du péroné est relativement rare puisqu'elle ne s'observe guère que dans un tiers des cas, essentiellement dans les fractures totales avec traits de refend. (fracture diaphysaire, sus, inter ou sous-ligamentaire).

(2) Les fractures marginales postérieures :

Elles représentent la majorité, mais leur autonomie est moins évidente en raison de formes de transition que constituent les fractures bimalléolaires à troisième fragment postérieur.

- a) La fracture totale ou tuberculo-margino-malléolaire symétrique de la variété antérieure, est rare, elle

répond au classique "découronnement en demi-anneau postérieur" de Cunéo et Picot.



(vues postérieures et inférieures)

b) Les fractures partielles : sont de fréquence tout à fait différente selon leur type ; elles regroupent :

- . Les fractures tuberculaires postérieures à petit troisième fragment postérieur. Elles sont fréquentes lorsqu'elles sont associées à une fracture malléolaire externe.



Elles n'entrent dans le cadre des fractures du pilon tibial que lorsqu'elles sont isolées (exceptionnellement).

- . La fracture tuberculo-marginale : (à gros troisième fragment postérieur). Quand elle emporte plus du tiers du plafond de la mortaise, cette fracture compromet la fonction d'appui et mérite d'être intégrée parmi les fractures du pilon tibial.



- . La fracture margino-malléolaire : (fracture postéro-interne. Sépare la malléole interne et la partie voisine de la marge postérieure ; elle est rarement rencontrée.



- c) La seule association à retenir est celle de lésions malléolaires. Ainsi qu'on l'a vu, les fractures marginales postérieures isolées, sont en effet des plus rares. Le tableau réalisé est donc généralement celui d'une fracture par abduction avec déplacement de l'astragale en dehors et en arrière.

(3) Les fractures bimarginales :

Elles sont décrites comme de véritables éclatements du pilon tibial. En réalité, elles associent une fracture de la marge antérieure et une fracture de la marge postérieure.

- a) La juxtaposition de deux traits de fracture principaux détermine sur le cliché de profil une image en V, en T ou en Y.



Le fragment postérieur est toujours du type tuberculo-marginal alors que l'antérieur est total mais le plus souvent subdivisé par des traits de refend. Lorsqu'il n'existe qu'un ou deux fragments marginaux antérieurs, la fracture peut être considérée comme simple. Elle est complexe dans le cas contraire. Les fragments antérieur et postérieur sont plus volumineux que dans les fractures purement marginales, tant en épaisseur qu'en hauteur.

- b) Les lésions associées : comprennent assez fréquemment des enfoncements centraux pouvant au maximum réaliser de véritables fractures comminutives.

Les déplacements sont complexes. Ceux des fragments principaux l'un par rapport à l'autre peuvent être schématisés comme suit : tantôt ils glissent l'un sur l'autre mais restent au contact ou même s'engrènent, tantôt au contraire, ils s'écartent en pivotant autour de leur sommet.

Par rapport à la diaphyse, les fragments peuvent également présenter différents déplacements. Le plus souvent, ils ascensionnent tous deux, l'antérieur basculant en avant, tandis que le postérieur regarde indifféremment en arrière ou en avant. Il est plus rare que le bloc épiphysaire bascule d'une

seule pièce. (ce n'est plus une fracture du pilon tibial).

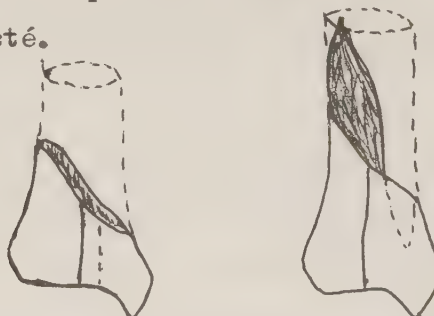
L'astragale a trois possibilités : accompagner vers l'avant le fragment antérieur, ou vers l'arrière le fragment postérieur, ou enfin s'enfoncer entre les deux en position de luxation centrale.

Le péroné est presque constamment fracturé.

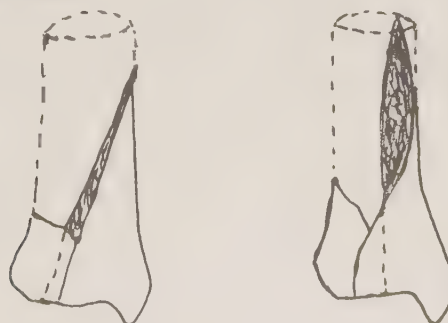
(4) Les fractures supra-malléolaires à propagation articulaire :

Elles se rapprochent en fait beaucoup des fractures basses de jambe. On peut envisager deux variétés distinctes :

- a) Les fractures supra-malléolaires à trait de refend articulaire : sont des fractures basses de jambe, transversales, obliques ou spiroïdes qui décochent un trait secondaire vers le plafond tibial dont le contour est souvent respecté.



- b) Les fractures supra-malléolaires à terminaison intra-articulaire : sont bien différentes. Il s'agit de fractures obliques ou spiroïdes qui aboutissent directement dans le plafond de la mortaise, qui est généralement profondément perturbé.



Une variété particulière a été individualisée sous le nom de "fracture par enfoncement et torsion" (Trojan). Elle est caractérisée par une longue spire détachant un gros fragment postéro-interne et un petit fragment antéro-externe ; un déplacement vers le haut de l'astragale qui suit le fragment principal tandis que le tubercule antéro-externe reste solidaire du péroné, lui-même généralement intact. Ainsi est réalisé l'aspect bien typique du "péroné trop long".

(5) Les fractures sagittales :

Le trait partant du plafond de la mortaise atteint soit la corticale interne, soit la corticale externe.

Elles sont rigoureusement exceptionnelles.

Pour résumer ces nombreuses variétés, on peut en pratique distinguer :

- . Les fractures nées au-dessus du pilon et ne l'atteignant qu'accessoirement. Elles posent les problèmes propres des fractures basses de jambe.
- . Les fractures tout à fait parcellaires (marginales postérieures ou tuberculaires), mais qui ne compromettent ni les surfaces d'appui, ni la mobilité.
- . Les véritables fractures du pilon où domine l'enfoncement des surfaces d'appui, qu'il y ait ou non des fractures malléolaires associées.

C - LES BASES COMPLEMENTAIRES

L'exploration fonctionnelle comportera :

- 1) une étude radio-isotopique
- 2) une prise de pression médullaire
- 3) une phlébographie transosseuse.

EXPLORATION DE LA CIRCULATION INTRA-OSSEUSE

EXPLORATION FONCTIONNELLE MEDULLAIRE

La pression médullaire :

a) définition : cette méthode a pour but d'explorer la circulation et le mouvement intraosseux donc essentiellement l'état médullaire de l'os, ce qui complète très heureusement la radiographie qui ne nous donne que l'image du squelette minéral. Elle apporte une information fonctionnelle et dynamique de la vie du tissu osseux dont il est inutile de souligner l'importance de premier plan en pathologie. (38).

b) Principe : Elle comprend quatre temps :

- 1 - Un temps hémodynamique avec la prise de pression médullaire et la phlébographie intra-osseuse.
- 2 - Un temps histologique par forage biopsique.
- 3 - Un temps métabolique par l'exploration isotopique au strontium.

4 - Un temps biochimique avec les mesures de la P02, PCO2, du pH et de la température.

c) Technique : L'étude complète n'est pas toujours nécessaire, ce qui permet de décrire une version simplifiée et une version élargie.

- La version simplifiée : groupe les deux premiers temps c'est-à-dire la triade : pression médullaire, phlébographie, forage.

- La version élargie : qui comporte le strontium et l'oxymétrie a des servitudes qui nous la fait réserver à des cas particuliers.

1) L'EPREUVE ISOTOPIQUE au strontium 87

Le mouvement du strontium 87 revêt certains aspects particuliers à cause de la courte période radioactive de cet élément (2 à 8 heures).

Dans l'ensemble, le mouvement du strontium est celui du calcium. Le strontium va essentiellement sur l'os (98 % environ) l'os, ne faisant pas de différence avec le calcium, échangera au cours d'un mouvement actif ses ions Ca^{++} avec les ions Sr qui, eux, sont radioactifs et peuvent être décelés. La fixation prédomine dans les zones de mouvement interne, ce qui explique la possibilité d'hyperfixation franche du Sr en regard d'anomalies radiologiques modérées car trop récentes, ou à l'inverse, de fixation minime en regard d'images radiologiques nettes, mais anciennes. (60).

2) LA PRESSION MEDULLAIRE

Peut se faire sous anesthésie locale. Nous employons un trocart spécial à embout verrouillable, type Luer Lock de 3/10 de mm muni d'un mandrin, s'appuyant sur une embase située à distance de

son orifice pour le préserver des déformations. On repère le point de pénétration sous amplificateur de brillance et on enfonce l'aiguille à l'aide d'un coup de marteau. Il faut réussir du premier coup et ne pas faire de fausse route ce qui enlèverait toute valeur aux mesures.

L'embout du trocart est connecté avec une tubulure remplie de sérum et reliée à un enregistreur électronique préalablement étalonné. Le capteur de pression intermédiaire entre le trocart et l'enregistreur doit être situé dans le même plan horizontal que le coeur (malade en décubitus dorsal).

Cette technique permet d'avoir un tracé de la courbe de pression.

On peut aussi mesurer la pression médullaire de base, la pression après injection de 5 ml de sérum (test d'hyperpression provoquée). Dans ce dernier cas, on attend 5 minutes pour lui donner le temps de se stabiliser à son niveau réel. Sur un os normal, la pression accuse en général une élévation, mais revient très rapidement au chiffre de base.

Les augmentations de plus de 10 mm de mercure au-delà de cinq minutes, sont considérées comme pathologiques.

INTERET : Elle révèle la présence d'un syndrome ischémique, évoluant en parallèle au syndrome algodystrophique post-traumatique.

3) LA PHLEBOGRAPHIE TRANSOSSEUSE

Elle consiste à injecter, dans le trocart qui a servi à la prise de pression médullaire, 10 ml de substance de contraste après le temps préliminaire des pressions.

A l'état normal, l'injection métaphysaire doit visualiser tous les efférents normaux et ne donner lieu à aucun reflux diaphy-

saire ni à aucune stase après cinq minutes.

On prend un cliché en fin d'injection, cinq minutes et quinze minutes après.

Il faut donc retenir comme signes pathologiques :

- l'absence d'un ou plusieurs efférents
- le reflux diaphysaire
- la stase métaphysaire après cinq minutes.

Si l'on dispose de la cinéradiographie, on peut mesurer le temps de la traversée osseuse (en général une seconde) et le comportement des troncs veineux extrinsèques de drainage.

D - LES BASES ET LES METHODES DU TRAITEMENT

1) LES BASES :

La fracture du pilon tibial est une fracture articulaire du membre inférieur.

C'est dire que, comme pour toutes les fractures articulaires, il faut obtenir une réduction anatomique aussi parfaite que possible.

Mais il s'agit là du membre inférieur : c'est-à-dire une articulation d'appui, où toute imperfection de la réduction anatomique sera encore plus responsable qu'au membre supérieur d'une destruction de la surface articulaire.

A côté de ces bases anatomiques, les bases fonctionnelles sont toutes aussi importantes, sinon plus. En effet, du point de vue physiologique articulaire pur, le mouvement de flexion dorsale - flexion plantaire de la tibio-tarsienne est nécessaire dans les activités de la locomotion. Mais, plus que la physiologie articulaire, il convient de considérer ici les parties molles principalement ; du point de vue veineux toute thrombose veineuse sera responsable d'un syndrome algodystrophique et l'apparition de ténosynovites aura un retentissement sur la mobilité de la sous astragalienne.

Au total, nous voyons ce double impératif anatomique et fonctionnel, qui semble donc se poser ; puisque, pour obtenir un bon résultat anatomique, il faudrait réaliser une ostéosynthèse et que, par elle-même, cette ostéosynthèse entraînerait des agressions des parties molles surtout veineuses, compromettant le résultat fonctionnel.

2) LES METHODES :

1 - les méthodes orthopédiques

2 - l'ostéosynthèse

3 - le cal vicieux.

1 - Les méthodes orthopédiques :

Toutes ces méthodes non sanglantes ont en commun un certain nombre de points :

. Le premier est l'urgence de la réduction. Toutes ces fractures du cou-de-pied ont une évolution grave, si elles ne sont pas réduites le plus précocément possible. En l'absence de réduction immédiate, une fracture initialement fermée peut se trouver transformée en une fracture ouverte par nécrose cutanée, au contact d'un fragment osseux menaçant la peau.

En outre, l'attente ne peut qu'aggraver l'oedème et favoriser l'apparition de phlyctènes.

. Le deuxième point est la difficulté de contention de ces fractures.

C'est pour cela, qu'après toute tentative de réduction, il faut s'assurer de la perfection de celle-ci par des radiographies de face et de profil en post-opératoire les jours suivants.

. Dans leur ensemble, elles se heurtent à plusieurs difficultés : l'absence d'action directe sur les fragments du pilon, que l'on ne peut mobiliser que par l'intermédiaire des capsules et ligaments antérieurs et postérieurs trop lâches, surtout en avant, et souvent rompus.

. Le danger des positions forcées pour l'immobilisation : l'hyperflexion plantaire risque de laisser un équinisme définitif : l'hyperflexion dorsale, du fait de la forme de l'astragale

plus large en avant au niveau de son tenon, risque de maintenir un diastasis en écartant les malléoles.

a) Réduction par manoeuvre manuelle : La réduction corrige en premier le déplacement latéral des malléoles ; en deuxième lieu, par la technique de l'arrache Botte (flexion dorsale du pied), on réduit un fragment marginal postérieur. Inversement, par la mise en place du pied en équin, on réduit la fracture marginale antérieure. La réduction obtenue, on peut être amené à immobiliser le pied en position de réduction. Le plâtre sera si possible moulé sans être trop matelassé, ce qui risquerait d'entraîner un déplacement secondaire.

La surveillance d'un appareil, plâtré en position de réduction et moulé, doit être attentive ; il est bien évident qu'il sera nécessaire de fendre ce plâtre pour éviter la compression, et de surveiller par des radiographies pour éviter un déplacement secondaire justiciable d'une gypsotomie. Dès la troisième semaine, il faudra envisager la remise du pied à 90°. L'appui pourra être autorisé après deux mois minimum.

Au total, cette méthode impose une surveillance attentive de l'appareil plâtré et tout échec immédiat de réduction fera rejeter cette méthode. C'est dire que d'autres méthodes orthopédiques ont été proposées.

b) La réduction extemporanée par traction de Boëhler :

Elle se fait à l'aide de deux broches transtibiale et transcalcanéenne, broche antérieure pour fracture marginale antérieure, broche postérieure pour fracture marginale postérieure et d'une traction sur cadre.

Une gouttière plâtrée postérieure et une traction continue de 3 kg sur attelle de Braun sont installées pendant six semaines. (ou sur attelle de Rieunau).

Rieunau propose un plâtre noyant les deux broches tibiale et calcanéenne.

c) L'extension continue : (Merle d'Aubigné, Trojan, sur attelle de Braun ou de Rieunau -pieds du lit surélevés).

Elle se fait par une broche transcalcaneenne parfaitement parallèle à l'interligne et un poids de 7 kg de traction qui sera réduit à 2 kg en six semaines.

Une botte plâtrée de marche sera mise en place à la sixième semaine.

Cette méthode d'extension continue a le grand mérite d'être adaptable aux contrôles radio-cliniques successifs. En effet, on peut modifier en premier la puissance de la traction, permettant d'abaisser les fragments ascensionnés du pilon tibial ; elle permet en outre d'orienter la traction en fonction inverse du déplacement. Toutefois, on ne fait rien sur "l'éclatement" du pilon tibial.

2 - L'ostéosynthèse :

Son but est d'assurer une réduction anatomique parfaite.

(3) (10) (12) (23) (27) (29) (35) (42) (48) (52) (54) (62) (66) (70) (82) (86).

Depuis Lambotte, Lane, Anvray au début du siècle, il faut distinguer les méthodes directes et indirectes.

a) Les méthodes indirectes : Elles consistent :

- soit en un boulonnage péronéo-tibial ou vissage après réduction sur table orthopédique à l'aide d'une traction par broches, vérifiée radiologiquement ; la mise en place du boulon se fait soit percutanée, soit par une courte incision externe. Celui-ci doit être oblique de dehors en dedans, de bas en haut, et d'ar-

rière en avant. Il faut l'enlever vers le quatrième mois pour éviter l'enraidissement de la péronéo-tibiale inférieure.

- soit en une reconstitution de la seule attelle péronière par broches ou clous de Rocher, avec alésage au foret de Rocher (Rieunau et Gay) (81). On peut ouvrir le foyer de fracture du péroné et ostéo-synthésier, en faisant un cerclage oblique.

Ces méthodes reposent sur le principe selon lequel il suffit de réduire l'un des éléments de la fracture pour réduire également les autres.

Ainsi, malgré l'avantage de rester extra-articulaires, ces méthodes obtiennent rarement une réduction parfaite et une reconstitution exacte des surfaces d'appui. Elles permettent un alignement des fragments fracturés.

b) L'ostéosynthèse directe : Il est nécessaire de bien préciser les voies d'abord qui doivent être adaptées au type de fracture si l'on veut préserver l'intégrité des parties molles dont nous avons vu l'importance dans le résultat fonctionnel final.

. La voie antérieure : médiane passant en dehors du jambier antérieur, ou en baïonnette.

. La voie antéro-externe : passant en dehors des tendons de l'extenseur commun à un travers de doigt en avant du péroné.

Elle peut être associée à une voie interne sans risque de nécrose cutanée.

Ces voies antérieures donnent un bon jour sur la surface antérieure du pilon tibial.

. La voie postérieure : Elle est para-achilléenne interne (paquet vasculo-nerveux) ou surtout externe, donnant un bon

jour sur la surface postérieure du pilon. Elle peut être associée à une voie interne.

. La voie externe : verticale en arrière du péroné, elle n'atteint que difficilement la surface postérieure du pilon tibial.

. La voie interne : Il faut éviter d'inciser sur la malléole même.

- soit voie antéro-interne au bord antérieur de la malléole interne, surtout pour l'abord isolé de la malléole interne.

- soit voie postéro-interne : prolongeant la voie d'abord de la face postérieure du tibia en arrière de la malléole interne, et se recourbant légèrement au-dessous d'elle.

On peut passer soit en avant du tendon du jambier antérieur, mais on n'a qu'une vue tangentielle, soit en arrière de lui, ce qui donne une vue correcte.

Dans l'ensemble, il convient de choisir ces voies d'abord en fonction des lésions à traiter et de ne pas hésiter à les associer, à condition de ne pas laisser de pont de peau étroit entre les incisions. (Exemple : association de deux voies d'abord dans les fractures bimarginales).

Ces interventions se font sous garrot fémoral après chasse sanguine par élévation et bande d'Esmarch.

. L'installation : se fait

- sur table ordinaire habituelle, en décubitus dorsal, avec coussin sous la fesse, pour les voies antérieures et latérales. Eventuellement sur table orthopédique qui permettrait d'opérer sous traction transcalcanéenne, par broche calcanéenne et

étrier stérile (Merle d'Aubigné).

- le décubitus latéral ne permet qu'une seule incision.

- le décubitus ventral, malgré ses inconvénients, donne beaucoup de facilité pour les voies postérieures.

. La réduction : doit être douce pour ne pas briser les fragments, très exacte et une fixation éventuelle provisoire par des broches de Kirschner permet de faire un premier contrôle radiographique.

L'OSTEOSYNTHESE

De grands progrès ont vu le jour récemment pour la mise au point d'un matériel de plus en plus élaboré.

Pour ce qui est du vissage, les vis actuelles existent en plusieurs calibres, vis classiques et vis à petits fragments utiles pour le péroné.

De plus, à côté des vis corticales classiques filetées sur toute leur longueur, on dispose de vis malléolaires et de vis spongieuses qui ne sont filetées qu'à leur extrémité, permettant ainsi une mise en compression du fragment ostéosynthésé, obtenant ainsi une réduction anatomique parfaite.

Du point de vue des plaques vissées, elles existent dans plusieurs épaisseurs et calibres, notamment plaques à petits fragments, peu volumineuses, très utiles pour le péroné.

Ces plaques sont malléables et peuvent être adaptées à la morphologie de l'extrémité inférieure du tibia. Cette adaptation de la plaque au tibia peut être améliorée par l'utilisation de plaques à grosse extrémité inférieure trifoliées ou en T ; permettant la mise en place de plusieurs vis à la partie inférieure. Il est à no-

ter que l'on a l'habitude de commencer la contention et fixation de la fracture par le péroné.

EN CONCLUSION : Le vissage simple peut être réalisé par des voies d'abord peu traumatisantes alors que la mise en place de plaques nécessitera un délabrement plus important en particulier dépériostage et thrombose veineuse immédiates ou secondaires.

LES OBSERVATIONS

Elles nous ont permis d'étudier les résultats du traitement des fractures du pilon tibial chez quarante_sept malades hospitalisés à la clinique d'orthopédie et de traumatologie (Pr Rieunau - Pr Ficat) de 1963 à 1973.

A - L'ETUDE ANALYTIQUE :

1 - Les critères d'appréciation : en vue d'établir les résultats fonctionnels et anatomiques.

2 - Les observations :

- code utilisé

- tableau récapitulatif.

1) Critères d'appréciation

a) Evaluation chiffrée des résultats fonctionnels (tableau extrait du rapport à la Société Française de chirurgie orthopédique. 1963. Gay et Evrard).

DOULEUR	BILAN MUSCULAIRE *	MOBILITE	OEDEME et TOUBLES TROPHIQUES	ACTIVITE PROFESSIONNELLE
permanente interdisant toute activité	3 + - instabilité permanente en station debout. - marche sans cane impos- sible	déviati on du pied	importants permanents	impossible
de fonction limitant l'activité	3 ++ insécurité dans station debout	inf. à la I/2 de la normale	importante à la fatigue	changement
après grande fatigue ou sur un terrain irrégulier	3 +++ instabilité en terrain irrégulier	égale ou supé- rieure à la I/2 de la nor- male	légers intermittents	même profession mais changement d'activité
absente	3 +++ Pas d'instabilité, peut marcher sur la pointe des pied	normale	absents	identique

* Chiffre 3 à l'échelle numérique du " Muscle Testing "

Chaque paramètre étant noté de 0 à 3 , la somme donnera
le résultat fonctionnel :

de 0 à 4	= mauvais
de 5 à 9	= passable
de 10 à 14	= bon
15	= excellent

b) Evaluation chiffrée de la qualité radiologique de la réduction : (tableau extrait du rapport à la Société Française de Chirurgie Orthopédique 1963. Gay et Evrard).

	Astragale	malléole ext.	malléole int.	fragment marginal
1	déplacé	déplacement latéral et antéro-post. > 5 mm	déplacement latéral et antéro-post. > 5 mm	déplacement > 5 mm
2	non déplacé	pas de déplacement latéral déplacement antéro-post. > 2 mm < 5 mm	pas de déplacement latéral pas de déplacement antéro-post. > 2 mm < 5 mm	déplacement > 2 mm < 5 mm
3	non déplacé	pas de déplacement latéral déplacement antéro-post. < 2 mm	pas de déplacement latéral déplacement antéro-post. < 2 mm	déplacement < 2 mm

Résultats { de 1 à 4 = mauvais
 { de 5 à 8 = passable
 { de 9 à 12 = bon

Critères radiologiques de l'arthrose tibio-tarsienne post-traumatique:

- + = petits ostéophytes aux extrémités de l'interligne.
- ++ = interligne diminué, ostéophytes modérés.
- +++ = interligne diminué, ostéophytes importants, condensation sous-chondrale.
- ++++ = interligne disparu.

2) Observations :

a) Code

b) Tableaux

a) Code utilisé :

- . PTG : pilon tibial gauche
- . PTD : pilon tibial droit
- . O : ouvert
- . F : fermé
- . Ort : orthopédique
- . Ch : chirurgical
- . V : vis
- . pl : plaque
- . ostéop. : ostéoporose
- . Sd Algo : syndrome algodystrophique
- . R F : résultat fonctionnel
- . R A : résultat anatomique
- . Marginale antérieure : M A
 - tuberculo-margino-malléolaire : T M M A
 - type I : T M M A (I)
 - type II : T M M A (II)
 - type III : T M M A (III)
 - margino-antérieure partielle
 - margino-malléolaire : MMA
 - tuberculo-marginale : TMA
- . Marginale postérieure : M P
 - tuberculo-margino-malléolaire : T M M P
 - tuberculo-postérieure : T P
 - tuberculo-marginale : T M P
 - margino-malléolaire : M M P
- . Bimarginale Bi Marg en Y - T - Y
- . Bimarginale comminutive Bi com.
- . Supra-malléolaire Su Ma
 - à trait de refend : Su Ma tr ref
 - à terminaison intra-articulaire : Su Ma ter int art
- . Sagittales Sag.

Bimalléolaire : Bi Ma inter lig
 sous lig
 sus lig

. : fracture du Pilon Tibial à grand déplacement

b) Tableaux :

N° du dossier	âge	Recul	type ana-path.	lésions Ass	traitement	R.A.	résultats (ostéop mixte)	R.F.	résultat final fonctionnel
49 881	70	3m	Su Ma tr ref. (O)*	Bi Ma sus lig	Ort.	9	tr. troph. +	7	passable
11 898	63	6m	Bi Com Y. (F)	Bi Ma sus lig	Ort.	4	tr. troph.	6	mauvais
49 979	26	6m	T M M A (I). (F)		Ch. V (m) + plâtre	7		8	passable
47 981	58	6m	Bi Com V. (F) *		Ch. pl (m) + plâtre	12		10	bon +
56 321	34	2a	Bi Com (V). (O)	Bi Ma sus lig	ch. V (m) + plâtre	8		6	passable
12 357	28	10m	Bi Com su Ma tr ref		ch. pl (m)	7	ostéop. +	11	passable
30 779	46	6m	Bi Com (V). (F)		Ch. V + plâtre	9	synd. algo-dyst.ostéop ⁺	10	passable
30 175	31	6m	T M M P (F)	Bi Ma sus lig	Ch. V + plâtre	7	ostéop + synd.algo-dyst	10	passable
21 345	24	3m	Bi Marg (V) (F) *	Bi Ma sus lig	Ch. V + plâtre	10		10	bon
24 769	47	6m	MP TMP. (F) .	Bi Ma inter lig	Ch. V + plâtre	7	syndrome algo-dystrop.	10	passable
26 341	37	6m	T M M P. (F)		Ch. V + plâtre	12		11	bon
26 927	18	6m	MP. MMP. (F) .	Bi Ma sous lig	Ch. V + plâtre	14-15		11	bon-excellent
47 029	18	2a	T M M P. (F).	Bi Ma sus lig	Ch. V (m)	13		11	bon +

23	943	48	6m	T M M A (II) (F)	Bi Ma sus lig	:Ch. V. + plâtre	: 10	: ostéoporose ++	: 12	: Bon
21	151	38	6m	T M M P (O)	Bi Ma inter lig	:Ch. V. + plâtre	: 11	: ostéoporose ++	: 10	: Bon
25	825	67	6m	T M M P (O)*	Bi Ma sous lig	:Ch. V. + plâtre	: 4	: ostéop.	: 3	: Mauvais
21	228	32	Ia	T M M A (I) (F)	Bi Ma inter lig	:Ch.V.(m)+plâtre	: 10	: cal vicieux	: 12	: arthrodèse
53	367	58	Ia	Bi Com Su Ma tr ref		:Ch. Pl (m)+plâtre	: 14		: 11	: Bon
41	861	20	Ia	T M M A (I) (F)		:Ch. V. + traction	: 4		: 5	: Très bon
53	681	51		Bi Com (O) Su Ma		:Ch. Pl + plâtre	: 9		: 10	: mauvais
46	977	66	9m	tr ref. *	f. calcaneum					: arthrodèse
8	149	50	3m	Bi Com Su Ma ter		:Ch. V. + plâtre	: 9	: ostéoporose +	: 9	: passable
				int art. (F) *						: passable
				T M M P (F)	Bi Ma inter lig	:Ch. V (m) + plâtre	: 14-15		: 10	: très bon

20 097	44	3m	T M M P (F)	:	:	:	Ort.	:	:	:	6	:	:	:	10	:	passable
23 661	37	6m	Bi Marg (T) (F)	:	:	:	Ort. + traction	:	:	:	7	:	:	:	9	:	passable
20 585	43	3m	Sag 1/3 ext. (F)	:	:	:	Ort.	:	:	:	11	:	:	:	12	:	bon
26 177	56	3m	Bi Marg (V) (F)	:	:	:	Ort + traction	:	:	:	4	:	:	:	4	:	mauvais
23 971	21	6m	PTG (Su Ma tr réf)	:	:	:	Ort	:	:	:	10	:	:	:	8	:	bon
			PTD (TMM A - I)	:	:	:	Ort. + traction	:	:	:	5	:	:	:	6	:	passable
20 157	27	8m	Su Ma ter int art	:	:	:	Ort. + traction	:	:	:	9	:	:	:	6	:	passable
21 567	71	6m	Bi Marg (T) (F)*	:	:	:	Ort. + traction	:	:	:	8	:	:	:	4	:	passable
49 743	20	5m	T M M A (II) (F)	:	:	:	Ort.	:	:	:	7	:	:	:	9	:	passable
23 521	68	3m	Bi Com (V) (F)	:	:	:	Ort	:	:	:	9	:	:	:	6	:	passable
				:	:	:		:	:	:		:	:	:		:	
				:	:	:		:	:	:		:	:	:		:	

[illegible]

B - L'ETUDE SYNTHETIQUE

1 - Etiologie

- a) l'âge
- b) la profession
- c) le mode du traumatisme

2 - Le mécanisme des fractures

3 - La classification anatomo-pathologique

4 - Le traitement effectué

5 - Les résultats

- a) les résultats fonctionnels
- b) les résultats anatomiques
- c) les résultats en fonction du type de fracture
et du traitement
- d) les résultats en fonction du traitement orthopédique,
plâtre seul ou extension + plâtre
- e) les résultats en fonction du traitement chirurgical,
vis ou plaque
- f) les résultats en fonction de l'âge
- g) les résultats en fonction de l'activité physique
- h) les complications septiques - Les phlébites.

I - ETIOLOGIE

1 - Age :

Sur les quarante-sept malades, nous avons relevé :

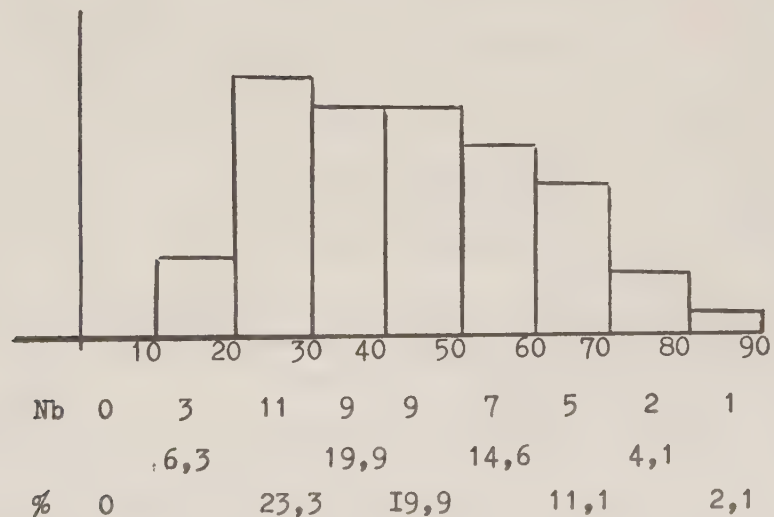
- quinze malades dont l'âge est supérieur à cinquante ans (soit = 31,8 %)

- trente-deux malades dont l'âge est inférieur à cinquante ans (soit : 68,2 %).

Le plus jeune avait 17 ans,

Le plus vieux avait 86 ans.

Si nous traçons l'histogramme des âges, nous avons le schéma suivant :



EN CONCLUSION : Les fractures du pilon tibial sont des fractures de l'adulte jeune.

2 - Profession :

- . Profession avec activité physique = 30 soit 63 %
- . Profession sans activité physique = 8 soit 16,8 %
- . Sans profession = 9 soit 20,2 %

En conclusion :

Les fractures du pilon tibial surviennent chez des sujets ayant une activité physique (Ex : ouvriers dans le bâtiment).

3 - Mode du traumatisme :

- . Accident domestique
 - chute directe sur le sol 4
- . Accident de la voie publique
 - piéton 6
 - 2 roues conducteur 7
 - 4 roues conducteur 6
- . Accident du travail
 - écrasement 1
 - chute (choc direct) 19
- . Sport 2
- . défenestration (autolyse) 2

En conclusion : ces fractures surviennent au cours d'accident du travail, par chute directe sur le sol.

II - MECANISME

. Chute directe sur les talons	
(chute en hyper-extension)	
chute inférieure à deux mètres	11
chute supérieure à deux mètres	16
. tableau de bord dans les accidents de la voie	
publique	3
. choc avec le sol	
deux roues conducteur	8
piéton	2
. écrasement du pied	1
. ski	1
. non précisé	5

En conclusion :

Dans l'étude de cette série de fractures du pilon tibial, nous relevons comme mécanisme principal une chute directe sur le sol.

III - CLASSIFICATION ANATOMO-PATHOLOGIQUE

Cette classification porte sur cinquante fractures du pilon tibial, relevées dans les quarante-sept observations que nous avons étudiées.

Marginales antérieures :

. tuberculo-margino-malléolaire

type I	8	)	
type II	2	)	
type III	1	)	12 soit 24 %
partielle	1	)	

. association

bimalléolaire	4
astragale	0
calcanéum	0
polytraumatisé	2

Marginales postérieures :

. tuberculo-margino-malléolaire post.....	7	)	
. tuberculaire postérieure	0	)	12
. tuberculo-marginale	1	)	soit
. margino-malléolaire	4	)	24 %

. association

bimalléolaire	10
astragale	0
calcanéum	0
polytraumatisé	1

. Bimarginales comminutives

. en V	10	}	16 soit 32 %
. en Y	3		
. en T	3		

. association :

bimalléolaire	5
astragale	1
calcanéum	0
polytraumatisé	2

. Supra-malléolaires :

- à trait de refend	6	}	9 soit 18%
- à terminaison intra-articulaire.....	3		

- association

bimalléolaire	1
polytraumatisé	3

. Sagittales

1/3 externe	1	}	1 soit 2 %
1/3 interne	0		

En conclusion : On peut déduire de cette classification la prédominance, dans ces fractures du pilon tibial, des fractures bimarginales comminutives et des supramalléolaires.

Nous relevons en effet :

- 12 fractures marginales antérieures dont 4 associées à

une fracture bimalléolaire,

- 12 fractures marginales postérieures dont 10 associées à une fracture bimalléolaire,

- 16 fractures bimarginales comminutives dont 5 associées à une fracture bimalléolaire,

- 9 fractures supra-malléolaires dont 1 associée à une fracture bimalléolaire.

De cette classification anatomo-pathologique, et considérant l'association de la fracture du pilon tibial à une fracture bimalléolaire, nous pouvons dire qu'il existe deux grands groupes dans les fractures du pilon tibial :

- Les fractures marginales antérieures et postérieures qui sont, en fait, des fractures trimalléolaires, et dont le traitement, comme nous le verrons, sera celui des fractures bimalléolaires.

- Les vraies fractures du pilon tibial, regroupant les fractures bimarginales comminutives et les fractures supra-malléolaires, qui sont des fractures du 1/4 inférieur de jambe.

Donc : il paraît se dégager deux grands groupes dans la classification des fractures du pilon tibial :

- 1) les fractures du pilon tibial simples, regroupant les fractures marginales antérieures et postérieures.

- 2) les fractures du pilon tibial complexes : fractures du pilon tibial proprement dites regroupant les bimarginales comminutives et les supra-malléolaires, véritable entité clinique correspondant à une entité thérapeutique.

IV - LE TRAITEMENT EFFECTUE

- sur les quarante-sept malades :

- . 44 avaient une fracture du pilon tibial unilatérale
- . 3 avaient une fracture du pilon tibial bilatérale.
- soit : cinquante fractures du pilon tibial traitées.

- . 19 fractures ont été traitées orthopédiquement (38 %)
- . 31 fractures ont été traitées chirurgicalement (62 %)

- traitement orthopédique :

- . réduction orthopédique plus plâtre
- cruro-pédieux 12 soit 24 %)
- . réduction orthopédique par traction
- transcalcanéenne + plâtre 7 soit 14 %) 38 %

- traitement chirurgical :

- . vissage simple + plâtre 21 soit 42 %)
- . plaque vissée + vis simple
- avec plâtre 6 soit 12 %)
- . plaque vissée + vis simple
- sans plâtre 1 soit 2 %) 62 %
- . vissage + traction 2 soit 4 %)
- . enclouage du péroné avec ou non
- vissage du tibia 1 soit 2 %)

V - LES RESULTATS

- a) Les résultats fonctionnels
- b) Les résultats anatomiques
- c) Les résultats en fonction du type de fracture et du traitement
- d) Les résultats en fonction des traitements orthopédiques (plâtre seul ou extension + plâtre).
- e) Les résultats en fonction du traitement chirurgical (vissage ou plaque).
- f) Les résultats en fonction de l'âge
- g) Les résultats en fonction de l'activité physique
- h) Les complications septiques - Les phlébites.

a) LES RESULTATS FONCTIONNELS :

	Traitement orthopédique		traitement chirurgical	
	nbre	%	nbre	%
15 Excellent	0	0 %	3	11,5 %
10 - 14 Bon	4	25 %	12	46,1 %
5 - 9 Passable	10	62,5 %	9	34,6 %
0 - 4 Mauvais	2	12,5 %	2	7,8 %
TOTAL	16	100 %	26	100 %

Les résultats fonctionnels ont été établis à partir des malades revus en consultation, au minimum 3 mois après le traitement de leur fracture.

EN CONCLUSION : Un meilleur résultat fonctionnel est obtenu par le traitement chirurgical (R.F. Bon : 46,1 %). Un résultat passable ou mauvais est plus fréquent dans les fractures traitées orthopédiquement.

b) LES RESULTATS ANATOMIQUES

	: Traitement orthopédique		: Traitement chirurgical	
	: nbre	: %	: nbre	: %
Bon	8	42,1 %	21	67,7 %
Passable	9	47,4 %	8	25,8 %
Mauvais	2	10,5 %	2	6,5 %
TOTAL	19	100 %	31	100 %

Le résultat anatomique a pu être évalué sur les contrôles radiographiques effectués en post-opératoire sur les 50 fractures traitées.

EN CONCLUSION : Nous notons la prédominance d'un meilleur résultat anatomique des fractures traitées chirurgicalement par rapport aux fractures traitées orthopédiquement.

EN CONCLUSION :

Nous remarquons que :

- sur 24 "pilon tibial simple" :

. un traitement chirurgical a été réalisé dans 19 cas
(soit 79 %), avec :

- 11 résultats fonctionnels "Bons" (57 %)

- 5 résultats fonctionnels "Passables" (26 %)

. sur 5 "pilon tibial simple" traités orthopédiquement
(21 %) les résultats fonctionnels ont tous été passables.

- sur 26 "pilon tibial complexe" :

. 12 ont été traités chirurgicalement (46 %) avec : 41,6 %
de bons résultats fonctionnels.

. 14 ont été traités orthopédiquement (54 %) avec 35,7 %
de bons résultats fonctionnels.

C - LES RESULTATS EN FONCTION DU TYPE DE FRACTURE ET DU TRAITEMENT

		Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
Pilon tibial simple (Nb : 24)	: marginales	:	:
	: antérieures	: 3	: 9
	: résultats	:	: bon : 4
	: fonctionnels	: passable : 3	: passable : 3
	:	:	: mauvais : 1
	:	:	: non revu : 1
	: marginales	:	:
	: postérieures	: 2	: 10
	: résultats	:	: bon : 7
	: fonctionnels	: passable : 2	: passable : 2
	:	:	: mauvais : 1
Pilon tibial complexe (Nb : 26)	: Bi. Marg Com.	: 7	: 9
	: résultats	: bon : 2	: bon : 4
	: fonctionnels	: passable : 2	: passable : 4
	:	: mauvais : 2	: mauvais : 1
	:	: non revu : 1	:
	: Su. Ma	: 6	: 3
	: résultats	: bon : 2	: bon : 1
	: fonctionnels	: passable : 3	: passable : 1
	:	: non revu : 1	: non revu : 1
	: Sag.	: 1	:
TOTAL	: résultats	:	:
	: fonctionnels	: bon : 1	:
		19	31

EN CONCLUSION :

En ce qui concerne le pilon tibial simple, nous noterons la bonne qualité de résultat du traitement chirurgical.

Par contre, en ce qui concerne le pilon tibial complexe, comparant le traitement chirurgical au traitement orthopédique, il semblerait y avoir une équité dans les résultats fonctionnels.

D - LES RESULTATS EN FONCTION DU TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE :

Traitement	:	résultats fonctionnels
	:	
plâtre	:	Bon : 4
	:	Passable : 5
seul	:	mauvais : 1
	:	non revu : 2
	:	
plâtre + traction	:	Bon : 1
transcalcanéenne	:	passable : 5
nbre = 7	:	mauvais
	:	non revu : 0
	:	

E - RESULTATS EN FONCTION DU TRAITEMENT CHIRURGICAL

Traitement	:	Résultats fonctionnels
vissage simple	:	bon : 11
vissage + traction	:	passable : 7
avec plâtre	:	mauvais : 3
nbre : 23	:	non revu : 2
plaque + vis avec	:	bon : 4
ou sans plâtre	:	passable : 3
nbre : 7	:	mauvais : 0
	:	non revu : 0

F - RESULTATS EN FONCTION DE L'AGE :

AGE	:	traitement orthop.	:	traitement chirurg.
< 50 ans	:	10	:	23
résultats fonctionnels	:	bon : 5	:	bon : 12
	:	passable : 5	:	passable : 9
	:		:	mauvais : 2
> 50 ans	:	5	:	8
résultats fonctionnels	:	passable : 3	:	Bon : 4
	:	mauvais : 2	:	passable : 3
	:		:	mauvais : 1

EN CONCLUSION : Malgré l'âge, les indications d'un traitement chirurgical ont été fréquentes.

. Avant l'âge de 50 ans : 69,5 % des fractures ont été traitées chirurgicalement.

. Après 50 ans : 61,5 % des fractures du pilon tibial ont été traitées chirurgicalement.

Le pourcentage de résultats fonctionnels "Bon" est identique dans les deux tranches d'âge considérées.

G - RESULTATS EN FONCTION DE L'ACTIVITE PROFESSIONNELLE :

ACTIVITE	Traitement		Résultats
	orth.	chir.	
activité physique nombre : 30	7	23	bon : 15 passable : 10 mauvais : 3 non revu : 2
sans activité physique nombre : 8	5	3	bon : 3 passable : 5

EN CONCLUSION : Pour juger le bilan clinique d'une fracture, on se heurte au problème de la profession.

- S'il existe une activité physique : le résultat fonctionnel en sera d'autant plus modifié et médiocre ; cela se voit chez les personnes exerçant une profession :

- . avec station debout,
- . où la locomotion, avec le port de poids, est fréquente
- . marche en terrain accidenté

. profession avec une posture en hypermobilité de la cheville (accroupissement difficile et limité).

- A l'opposé : pas d'activité physique du sujet
(sujet jeune ou retraité)

Un résultat fonctionnel, même mauvais, est mieux supporté.

Ces fractures surviennent dans 43 % des cas au cours d'accident du travail, par chute directe sur le sol ; les résultats fonctionnels sont modifiés du fait même de la profession exercée.

La répercussion sociale intéresse les travailleurs manuels. L'étude du traumatisme causal, montre la difficulté de prévention de ces fractures (prévention des chutes, contrôle de la solidité des échafaudages, et de la stabilité des échelles).

D'autre part, on sait que l'attention du travailleur, sans l'habitude du geste, ne saurait suffire à éviter l'accident.

Nous avons vu qu'un mauvais résultat fonctionnel impose, chez ces accidentés du travail, une mutation de poste (temporaire ou définitive) et aboutit à un calcul d'un taux d'I.P.P. variant de 15 à 20 %.

L'arrêt de travail dépasse largement 4 mois.(71)

H - LES COMPLICATIONS SEPTIQUES - LES PHLEBITES :

1 - Les complications septiques :

Sur les 50 fractures du pilon tibial, nous avons relevé 9 fractures ouvertes (soit 18 %).

Sur ces 9 fractures ouvertes :

- 3 ont été traitées orthopédiquement
- 6 ont été traitées chirurgicalement.

Parmi les fractures ouvertes traitées orthopédiquement, nous avons noté des résultats fonctionnels passables dans tous les cas et, chez un malade, des troubles trophiques ont persisté au-delà du troisième mois, après le traitement.

Parmi les fractures ouvertes traitées chirurgicalement, nous avons noté :

- 3 résultats fonctionnels passables, avec un cas d'ostéoporose post-traumatique.

- Les complications septiques sont survenues chez 3 malades (soit 33,3 % des fractures ouvertes).

- . dans deux cas, il y a eu suppuration, formation d'un cal vicieux, apparition de troubles trophiques et d'une arthrose tibio-tarsienne, suivie d'une arthrodèse tibio-tarsienne spontanée chez un malade et d'une arthrodèse chirurgicale chez l'autre.

- . dans le troisième cas, une ostéite se déclara ; l'arthrodèse tibio-tarsienne fut réalisée au 6ème mois.

Parmi les fractures fermées, un seul cas de complication septique fut relevé. Un séquestre tibial ayant entraîné une plaie de la malléole interne.

Parmi ces mêmes fractures, il y eut en post-opératoire 4 syndromes algo-neurodystrophiques ayant nécessité, dans un cas, une libération du canal tarsien.

2 - Les phlébites : on en dénombre trois :

- . deux phlébites dans deux fractures fermées du pilon tibial traitées chirurgicalement.

- . une phlébite, dans une fracture ouverte, traitée orthopédiquement, avec comme séquelle des troubles trophiques au niveau du mollet, persistant au-delà du 6ème mois.

Les malades étaient tous âgés de plus de 50 ans.

INDICATIONS CHIRURGICALES

Les indications chirurgicales sont basées sur un certain nombre d'éléments principalement au nombre de quatre :

1°) l'opérabilité du malade :

- soit qu'il s'agisse d'un malade aux antécédents médicaux majeurs et qu'il faille opter pour un traitement orthopédique,

- soit qu'il s'agisse d'un polytraumatisé; on sait l'importance d'une intervention à plusieurs équipes mais bien souvent devant ces malades choqués le traitement orthopédique sera préféré.

- soit enfin, qu'il s'agisse du problème de la préparation de la région à opérer, le pied étant une zone "septique".

2°) l'ouverture ou non du foyer de fracture :

Dans ces cas le parage chirurgical de cette fracture articulaire permettra la réduction anatomique mais la contention sera raisonnablement orthopédique.

3°) l'âge du malade et son corollaire l'ostéoporose :

Chez les gens âgés, il est bien évident que, dans de tels cas, le traitement orthopédique sera préféré; toute ostéosynthèse sur un os ostéoporotique est souvent illusoire.

4°) Enfin basées sur la classification anatomopathologique, et nous avons retenu deux types de fractures :

- Le pilon tibial simple, véritable trimalléolaire justiciable du traitement par ostéosynthèse.

- Le pilon tibial complexe justiciable soit d'un traitement d'ostéosynthèse, soit d'un traitement orthopédique.

I - PILON TIBIAL SIMPLE

1°) fracture marginale antérieure :

a) sans déplacement : traitement orthopédique simple
(appareil plâtré)

b) avec déplacement :

- sujet âgé : tentative de réduction orthopédique
si bonne réduction : appareil plâtré,
si mauvaise réduction : réduction sanglante et
ostéosynthèse à minima.
- sujet jeune : réduction sanglante par double
vissage antéro-postérieur.

2°) fracture marginale postérieure :

a) sans déplacement : comme pour marginale antérieure

b) avec déplacement : comme pour marginale antérieure

En conclusion :

De ces fractures marginales, nous avons dit qu'elles étaient associées à une bimalléolaire et nous répèterons que chez le jeune, devant l'imperfection d'une réduction orthopédique on pratiquera une ostéosynthèse

Chez le sujet plus âgé, on sera résolument plus orthopédique.

II - PILON TIBIAL COMPLEXE

1°) fractures bimarginales :

sans déplacement : traitement orthopédique; mais elles sont le plus souvent déplacées, alors :

a) sujet âgé : traitement orthopédique, mais, à l'heure actuelle, préférence à la traction transcalcanéenne immédiate suivie, une à deux semaines après, d'un appareil plâtré fixant la réduction obtenue.

b) sujet jeune : on optera, devant une réduction orthopédique insuffisante, pour une ostéosynthèse:

. soit une ostéosynthèse par simple vissage, utilisant pour cela des vis à compression; cette ostéosynthèse devant être plâtrée le pied à 90°, pendant quarante-cinq jours.

. soit ostéosynthèse par plaque vissée, sur le péroné et le tibia; sur le tibia en particulier une plaque trifoliée à sa partie inférieure associée à un greffon spongieux comblant la réduction du fragment épiphysaire. Cette méthode pouvant être associée à une suspension simple, sans appareil plâtré, peut permettre une rééducation précoce. Nos résultats nous font donner la préférence au vissage simple suivi d'un appareil plâtré.

2°) fractures comminutives :

Ces fractures multiesquilleuses à grand déplacement sont justiciables parfois d'ostéosynthèse par vissage et plaque; mais, en fonction de nos résultats et dès qu'il y a une légère ostéoporose, notre préférence va à la traction transcalcanéenne suivie de plâtre dès la réduction obtenue.

En conclusion de ces indications:

Il ressort que le traitement chirurgical reste l'indication la plus fréquente.

Les indications d'ostéosynthèse seront retenues dans les fractures du pilon tibial trimalléolaires simples et dans les fractures complexes du pilon tibial, dont on a tout lieu de penser que la réduction chirurgicale sera relativement aisée, stable et solide. Dans ces indications on donne la préférence au vissage simple plutôt qu'à la double plaque péronéo-tibiale.

Les fractures comminutives et l'ostéoporose devront nous faire envisager plutôt un traitement orthopédique.

Indications pour les COMPLICATIONS :

Les complications tardives sont le syndrome algo-dystrophique et l'arthrose tibio-tarsienne.

1°) Le syndrome algo-dystrophique est l'indication d'une exploration fonctionnelle pour en préciser la réalité et la nature exacte, cela dans le but d'un diagnostic précoce. Nous avons vu que nous commencerons par une étude radio-isotopique et une étude de pression: artérielle et phlébographie. Devant l'objectivité de ces explorations, pourra être pratiquée une libération du canal tarsien dégageant l'artère et le nerf tibial postérieurs.

2°) L'arthrose tibio-tarsienne sera justiciable d'une arthrodèse tibio-tarsienne.

3°) Le cal vicieux entre dans le cadre des complications secondaires des fractures du pilon tibial.

Devant un aspect radiologique inquiétant, un traitement, parfois précoce dès la fin du premier mois, devra être réalisé.

Il pourra être :

- soit une arthrodèse tibio-tarsienne qui se fera soit par voie antérieure en abaissant un greffon tibial dans le col de l'astragale, soit par voie externe en abaissant temporairement la malléole externe, qui, vissée en haut et en bas sert ensuite de moyen de contention.

- soit une ostéotomie d'orientation, comme l'a proposé Judet.

- soit une mise en place d'une prothèse totale. (Lord)

C O N C L U S I O N

Etudiant 50 fractures du pilon tibial traitées dans le service d'orthopédie et de traumatologie de l'Hôtel Dieu, de 1963 à 1973 , nous pouvons dire que ces fractures sont des fractures de l'adulte jeune, ayant une activité physique. Plus du tiers d'entre elles se retrouvent au cours d'accidents du travail, relevant d'une chute directe sur le sol, et nous avons vu que l'avenir professionnel de l'accidenté est conditionné par le résultat fonctionnel.

Reprenant la classification proposée par Gay et Evrard, nous avons pu individualiser deux groupes dans ces fractures du pilon tibial :

- les fractures simples, regroupant les fractures marginales antérieures et postérieures ;
- les fractures complexes, regroupant les fractures bimarginales comminutives et les fractures supramalléolaires.

Etudiant le résultat de leur traitement, nous pensons que :

- pour le pilon tibial simple, le meilleur résultat fonctionnel est obtenu par un traitement chirurgical dont l'indication reste la plus fréquente.
- pour le pilon tibial complexe, fracture souvent multiesquilleuse à grand déplacement, l'ostéosynthèse par vissage et plaque est nécessaire, surtout si on pense que la réduction chirurgicale sera relativement aisée, stable et solide.

Mais, à la vue de nos résultats, notre préférence va à la traction transcalcanéenne suivie de plâtre dès la réduction obtenue.

- le syndrome algo-neuro-dystrophique est l'indication d'une exploration fonctionnelle (étude des pressions, artériographie, phlébographie étude radio-isotopique) pour en préciser la réalité et la nature exacte.

Suivant le résultat de ces explorations, pourra être pratiquée une libération du canal tarsien délivrant l'artère et le nerf tibial postérieurs.

--0--

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Toulouse, le 28-03-74

Le Président de l'Université Paul-Sabatier

L. LARENG

Le Président du jury

P. FICAT

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - ACHACH P. Fractures bimalléolaires (classification et résultats lointains).
Th. Paris 1964 N° 699.
- 2 - ACHACH P. Fractures malléolaires
Rev. Prat. 1968, 18, 31, 4567.4576.
- 3 - ALGLAVE La voie transcalcanéenne appliquée au traitement sanglant de certaines fractures du cou-de-pied
Bull. et Mém. Soc. chir. 49, 1950, 1923.
- 4 - ALLGOWER Intra articular fractures of distal hand of tibia
Helvetica chirurgica Acta
35, 566, 582, nov; 1968.
- 5 - ASSENNATO G et DE LUCA GB.
Fracture isolée de la 3ème malléole
Orth. et traumato. app. mot.
1957, 25, N°2, 497.
- 6 - AUFRANC (O. E.)
Multiple fracture and dislocation of ankle
J. A. M. A. 173. 1919-1960.
- 7 - BACIU C Le phénomène d'isolement vasculaire de l'extrémité inf. du tibia fracturé (recherches expérimentales).
Fiziol. norm. pat. fév. 1964, 10; N°1, 41-44.
- 8 - BALCU G. STRUGARU L.
Considérations cliniques et radiologiques sur quatre cas de fracture marginale postérieure isolée de l'épiphyse distale tibiale
Rev. med. chir. Iasi janv. mars 1973.
- 9 - BELLANDO , RANDONE P.
La fracture isolée du bord ext. de l'épiphyse tibiale inférieure
Minerva orthop. 1971, 22, 1-2, 40-42.

- IO - BERTRAND P. , CREYSSEL J.
Traité de techniques chirurgicales
I. IO80. G. DOIN éditeur I95I.
- II - BLANC J. P.
Traitement des fragments marginaux postérieurs
importants du tibia (fractures récentes).
Thèse Paris I963 N° 88I.
- I2 - BOETTCHER I. , MOSCHINSKI D. , KOVACICEK S.
Expériences avec le traitement chirurgical des
fractures de l'articulation tibio-tarsienne.
Zbl. chir. I5 août I970, 95, N° 33, 982-985.
- I3 BOITZY et COLL
Etude des fractures fraîches de la mortaise
tibio-tarsienne.
Ann. Orthop. Ouest , I970, N°2, 7I-78.
- I4 - BONNIER P.
Les fractures du pilon tibial. Etude anatomo-clinique
et thérapeutique.
Thèse Lyon I96I N° 70.
- I5 - BORON et DEVIMEUX
Un cas d'enfoncement du pilon tibial.
Mem. Acad. Chir. , I952, 78, N° 8-9, 264.
- I6 - BOCCANERA L. et SALVAGNI A.
La fracture isolée de la 3ème malléole.
Chir. org. Mov. I96I, 494, 3I6.
- I7 - BRIZON - CASTAING
Feuillets d'anatomie.
Arthrologie de membres P. 47-5I.
- I8 - BROSTROM L. , LILJE DAHL S. O. et LINDVALL N.
Fracture isolée du tubercule tibial postérieur.
Caractères étiologiques et cliniques.
Acta chir. Scand. juil. août I964, I28 N° I-2, 5I-56.
- I9 - BRUNELLI G.
Fracture comminutive grave fermée du plateau tibial
distal.
Mem. Orthop. I960, II, N°II, 597.

- 20 - CASTAING J. , LAVERGNE G. , DELVERT B.
Jal. de chir. de Tours et du C.O.
1969 , tome 3, N°4, p. 229 - 232
- 21 - CHAMLATI J.
Fractures de la cheville
Rev. Cir. juill. 1960, 13, N°76, 217-227.
- 22 - CLAMENS
Fractures malléolaires
Thèse Toulouse 1969 N° 100.
- 23 - CROCHET P.
Contribution à l'étude des fractures du pilon tibial
Thèse Lyon 1957 N° 52.
- 24 - CUZZUBOLI F.
Résultats à long terme de 63 cas de fractures de la cheville traitées chirurgicalement.
Minerva. orthop. av. 1969, 20, N° 4, 119-125.
- 25 - DANIEL WILLIAM S.
Evaluation de la fonction musculaire , technique de l'examen manuel.
Lib. Maloine.
- 26 - DECOULX P. , RAZEMON J. P. , ROUSSELLE Y.
Fracture du pilon tibial.
Rev. chir. orthop. sept. oct. 1961. 47, N°5, 563-577.
- 27 - DECOULX P. et DECOULX J.
L'enclouage transplantaire dans les fractures du pilon tibial.
Rev. orthop. janv. fév. 1965. 51, N°1, 91-93.
- 28 - DECOULX P. et DUQUENNOY A.
Les cals vicieux du cou-de-pied.
Rev. Prat. 1 déc. 1968. 18, N°31, 4593-4604.
- 29 - DEMAY - FAYOLLE C.
Contribution à l'étude des indications chirurgicales dans le traitement des fractures malléolaires.
Thèse Toulouse 1954
- 30 - DOLIVEUX P.
Les soins post-opératoires sur les fractures marginales postérieures du tibia.
Helv. chir. Acta. 1951, 18, N°3, 214-220.

- 31 - DUBAS J. Remarques anatomo-pathologiques sur les fractures marginales postérieures du tibia.
Helv. Clin. Acta. 1951, 18, N°3, 214-220.
- 32 - DUMAINE M., GAUTHIER B., LABELLE P. , SIMONEAU R.
Traumatisme épiphysaires de l'extrémité distale du tibia.
Un. Med. Canada, 1972, 101, 9, 1827-1831.
- 33 - DUMMIT ES.
Unique tibial shaft fracture from helicopter crashes.
Clin. Orthop. 1969, 66, (910) 155-158.
- 34 - DUPARC J. ALNOT J. Y.
Fractures malléolaires. Classification et indications thérapeutiques.
Ann. Clin? 1969, 23, 15.16.18. C. 853-858.
- 35 - DUQUENNOY A.
Traitement chirurgical des lésions traumatiques du cou-de-pied.
Kinésithérapie, juill. 1969, N°60 (93) 35-53.
- 36 - EDWARDS P.
The time of disability following fracture of the shaft of tibia.
Acta orthop. Scand. 1969, 40, 501-506.
- 37 - EVRARD J.
Fractures du pilon tibial.
Rev. Prat. déc. 1968, 18, N°31 4579-4590.
- 38 - FICAT P., ARLET J. , LARTIGUE G. , PUJOL, TRAN .
Exploration de la circulation intra-osseuse.
Exploration fonctionnelle médullaire.
Sem. Hôp. Paris 1973, 49, N°8, 587-592.
- 39 - FLORENT
Fractures du cou-de-pied.
E. M. C. App. Loc. frac. I4061, C 20, 10-1968, p 8.
- 40 - FOURQUET D.
Contribution à l'étude des fractures récentes du pilon tibial.
Thèse Paris 1959 N° 823.

- 41 - GARBAY Exploration des articulations.
E. M. C. App. Loc. I4 083 CIO p IO-II.
- 42 - GARDES J. C.
Formes cliniques et traitement des fractures du cou-
de-pied.
Rev. Méd. 26 janv. 1970, II, N°4, 207-214.
- 43 - GAY R. et EVRARD J.
Les fractures récentes du pilon tibial chez l'adulte.
Rev. Chir. orthop. juill-août 1963, 49,
N° 4 397-512, 12 fig. 13 tabl.
- 44 - GAY R. et EVRARD J.
Les fractures récentes du pilon tibial chez l'adulte.
Kinésithérap. juin 1964, N°121, 22-23.
- 45 - GIRAUD, VERGET et VITTORI
Fracture trimalléolaire avec pénétration de l'astragal
dans le pilon tibial.
Bordeaux chir. 1951, 4, 162-163.
- 46 - GLORION-LANNELONGUE
L'appareil de marche (après fracture de la mortaise
tibio-tarsienne).
Ann. Orthop. Ouest. 1970, N°2, 93.
- 47 - GODEBOUT Bilan musculaire.
E. M. C. rééd. Fct. 26 OIO A IO.
- 48 - HEIM U. Le traitement chirurgical des fractures du pilon tibia
J. Chir. (Paris) oct. 1972, IO4, N°4, 307-722, 18 fi
- 49 - HERFARTH C. et FRANKE D.
Risque de l'ostéosynthèse en plaques dans les fracture
articulaires et périarticulaires du tibia distal.
Langenbecks Arch. Klin. Chir. (Rapport du Congrès)
1965, 313, 533-537, 5fig.

- 50 - HUBAULT Syndrome algo-neuro-dystrophique.
E. M. C. App. Loco. I4 285 AIO p I2 à I4
- 51 - HUSSENSTEIN
A propos du traitement des fractures marginales
postérieures du tibia.
Mém. Acad. Chir. 8 mai 1946. 246-248.
- 52 - ISELIN M. A propos de la communication de M. Judet sur le
traitement des fractures du pilon tibial.
Mém. Acad. Chir. 1967. 93, N°19-20-21, 575-576.
- 53 - ISOLA M. et ROSSONI L.
Expériences dans le traitement des lésions osseuses
du cou-de-pied.
Minerva orthop. août-sep. 1970, 21, N°8-9, 485-487.
- 54 - JEKIC M. Erreur d'indication dans le traitement des fractures
tibio-tarsiennes.
Langenbecks Arch. Chir. 1970, 327, 835-836.
- 55 - JONES W. C. III et NEAL E. G.
Revue des fractures de la malléole médiane.
South Med. J. oct. 1962, 55, 1054, in Internat Surg.
Dig. fév. 1963, 72, N°2, 80 .
- 56 - JUDET J. , JUDET R. et LETOURNEL E.
Un procédé d'ostéosynthèse pour fracture multifrag-
mentaire du pilon tibial.
Mém. Acad. Chir. 1967, 93, N° 17-18, 547-550.
- 57 - KAPANDJI Physiologie articulaire.
Librairie Maloine.
- 58 - LANOS J. J. Fractures du pilon tibial.
Document. méd. perm. méd. prat. (suppl. concours
méd.) 24 déc. 1960, N° 52, 127.
- 59 - LE COEUR P. La pince malléolaire. Physiologie normale et patho-
logique du péroné.
Thèse Paris 1938.
- 60 - LEJEUNE BOUVIER et Coll.
Apport du strontium 87 m au diagnostic des ostéo-
nécroses aseptiques épiphysaires.
Journal de Biologie et de Médecine Nucléaire, 1971,
VI - N° 25 p. 26-29.

- 61 - LELIEVRE Pathologie du pied.
Masson éd. Paris
- 62 - LONGUET Y.J.
A propos de l'ostéosynthèse des fractures comminutives du pilon tibial. Un artifice opératoire utile. L'ostéotomie péronière de raccourcissement.
Méd. Acad. clin. 1967, 93, N°19-20-21, 573-575.
- 63 - LYNN M. D. Fracture triple de l'épiphyse tibiale distale.
Clin. orthop. rechut. Res. 1972, 86, 187-190.
- 64 - MANDELL J. Fractures isolées de la lèvre tibiale postérieure de la cheville; mises en évidence par une projection supplémentaire de la vue latérale "médiocre".
Radiology 1971, 101, 2? 319-322.
- 65 - MARTINEZ COBO
Fractures malléolaires. Etudes anatomiques et thérapeutiques.
Thèse Toulouse 1962.
- 66 - ~~MARTINEZ~~, RIEUNAU, GAY, MANSAT C.
Résultats du traitement sanglant des fractures malléolaires.
Rev. chir. orth. 1970, 56-7, 665-682.
- 67 - MEYNET J. C.
Fractures ouvertes du cou-de-pied.
Gaz. Méd. Fr. 14 déc. 70, 77, N°33, 7135-7145.
- 68 - MEZZADRA G. VANNONI S.
Fractures comminutives du pilon tibial.
Minerva ortop. déc. 1968, 19, N°12, 813-826.
- 69 - MOSELEY M. F.
Traumatismes typiques de la cheville et du pied
(fractures et luxation de la cheville).
Ciba symposium, 1966, 14, N°3, 85-93.
- 70 - MULLER ME. , ALLGOWER, XILLENEGGER M.
Manuel d'ostéosynthèse Tech. A.O.
Masson 1970. 193-209.

- 71 - PADOVANI P. Séquelles des traumatismes du cou-de-pied.
Invalidités. Expertises.
Rev. Prat. I déc. 1968, 18, N°31, 4629-4633.
- 72 - PATURET G. Traité d'anatomie
Masson éd.
- 73 - PERE GALLI Fracture de la malléole postérieure.
Arch. ortop. 1955, 68, 1157.
- 74 - PERVES J. et LE BOURHIS G.
Fractures complexes du cou-de-pied.
Rev. orthop. mai, août 1943, 29, N°3-4, 86-88.
- 75 - PETER MY Traitement des fractures du 1/4 inf. du tibia.
Praxis, 1970, 27 janv., 59, 118-122.
- 76 - PISCITELLI M.
La fracture tuberculo-marginale postérieure isolée
de l'extrémité inférieure du tibia.
Ann. Méd. navale. sept-oct. 1964, 69, N°5, 665-688.
- 77 - PISCITELLI M.
Note additive concernant la fracture tuberculo- marginale postérieure isolée du pilon tibial.
Ann. Méd. navale, nov-déc. 1965, 70, N°6, 873-877.
- 78 - PIZON P. Trois cas de fractures marginales postérieures
isolées du tibia.
Concours Méd., 6 juill. 1941, N°27, 1202.
- 79 - RIEUNAU G. Manuel de traumatologie.
Masson éd. Paris 1970.
- 80 - RIEUNAU G., SOUQUET, GAY, MARTINEZ.
Fracture malléolaire.
Rev. Chir. Orth. 1963, 49, 5, 601-622.
- 81 - RIEUNAU G., GAY R.
Enclouage du péroné dans les fractures supra -
malléolaires.
Lyon chirurgical 51, 594, 1956.
(MONY Thèse Toulouse 1956)

- 82 - RIEUNAU, GAY, MANSAT, MARTINEZ.
Traitement sanglant des fractures malléolaires
Comm. particul. 44ème réunion de la Soc. Fr. de
chirurgie ortho. et traumatolo. 1969, 397-402.
- 83 - ROUSSELLE Y. Fractures du cou-de-pied.
Thèse Lille 1961.
- 84 ← ROUSSELLE Y. Fractures du cou-de-pied.
Lille chir. janv. fév. 1961, 16, N°1, 43-52.
- 85 - RUEDI T., MATTER P. , ALLGOWER M.
Les fractures articulaires de l'extrémité distale
du tibia.
Hev. chir. Acta. 1968, 35, 5, 556-582.
- 86 - RUEELLE Fractures fraîches de la mortaise tibio-tarsienne.
Traitement de principe. I : le traitement orthopé-
dique. II : la synthèse.
Ann. orthop. ouest 1970, N°2, 79-88, 9 fig.
- 87 - RUOFF Z. C. et SNIDER R.K.
Fractures comminutives de la partie distale du tibia
avec atteinte articulaire majeure.
J. Trauma. oct. 1971, 11, N°10, 866-873.
- 88 - ROY J. Fracture de la malléole interne
Thèse Paris 1958 N° 678.
- 89 - SCHMID H. Traitement conservateur et traitement chirurgical
des fractures intra-articulaires de l'extrémité inf.
du tibia et leurs résultats.
Beitr. Klin. Clin. Dtsch. 1971, 218, 7, 633-645.
- 90 - SOLONEN K. A. et LAUTTAMUS L.
Traitement opératoire des fractures de la cheville.
Acta orthop. scand. 1968, 39, N°2, 223-237, 11 fig.
- 91 - SOULIER A. Fractures du pilon tibial.
Thèse Lille 1961.
- 92 - SOUQUET R. Fractures du cou-de-pied.
Doin éd. Paris 1965. 176pp.

- 93 - SOUQUET R. Classifications récentes de la mortaise tibio-tarsienne (selon Lauge Hansen, selon Wasbar A. Boitzky, selon Duparc J. T. Alnot).
Ann. Orthop. Ouest 1970, N°2, 62-70, II fig.
- 94 - SOUQUET R. Les séquelles de fracture de la mortaise tibio-tarsienne.
Ann. Orthop. Ouest 1970, N°2, 99.
- 95 - TSCHERNE H. Multiple fractures of the lower extrémités.
Zbl. Chir. I3 XII 1969, 94, 364-370.
- 96 - UTHEZA G. Les fractures extra-articulaires de l'extrémité inf. du tibia.
Rev. Méd. Toulouse 1972 VIII p. 929-939
1973 IX p. 83-98.
- 97 - VANNEUVILLE - GRENET - VANT.
L'articulation tibio-tarsienne, anatomie fonctionnelle
Conséquence en traumatologie.
Cah. Kiné. 1972 VI, 43, 695-700.
- 98 - VENOUIL J. , VUILLARD P. ; FISCHER L. , BRACONNOT P.
Fractures récentes du pilon tibial.
Cah. Méd. Lyon, 30 juin 1969, 45, N°18, 2039-2052.
- 99 - VERGOZ et ERES.
Astragalectomie pour fracture du pilon tibial avec luxation de l'astragale; résultats fonctionnels définitifs. Arthrodèse tibio-tarsienne.
Méd. Acad. Chir. 31 mai 1939, 65, N°18, 808-814.
- 100 - WEILL M. Traitement des fractures multiples de la partie inf. de la jambe.
Lyon chir. 1969, 65, II-12, 813-823.

